SHOUT
SHARE
IT

590.5
Z83

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER

ABTEILUNG
FÜR
SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE
DER TIERE

HERAUSGEGEBEN
VON
PROF. DR. J. W. SPENGEL
IN GIESSEN

BAND 39

MIT 36 TAFELN UND 33 ABBILDUNGEN IM TEXT

JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1916

19249(1)

Alle Rechte, namentlich das der Übersetzung, vorbehalten.

Inhalt.

Erstes Heft.

(Ausgegeben am 8. Oktober 1915.)

Seite

Fauna Færöensis.

I. Simroth, Heinrich, Über die Nacktschnecken der Færöer . 1

II. Waterston, James, On some Mallophaga in the Kgl. Zoologisches Museum Königsberg. With 6 Figures in the text . 17

III. Born, Paul, Carabus catenulatus Scop. und seine Formen . . 43

IV. Laubmann, A., Die Vogelwelt der Færöer 55

V. Roman, A., Ichneumoniden 87

VI. Dipteren.

- 1. Engel, E. O., Lycoriidae, Fungivoridae, Bibionidae, Melusinidae Orphnephilidae, Phrynidae, Limoniidae und Tipulidae. Mit 4 Abbildungen im Text 95
- 2. Kieffer, Tendipedidae (Chironomidae). Mit 12 Abbildungen im Text 103
- 3. Becker, Th., Orthorrhapha brachycera, Cyclorrhapha aschiza und schizophora (exkl. Anthomyiinae). Mit 2 Abbildungen im Text 121
- 4. Stein, P., Anthomyiinae 135

Zweites Heft.

(Ausgegeben am 25. Februar 1916.)

MacCallum, G. A. and W. G. MacCallum, The family Koellikeriadae (Didymozoidae Mont.). With Plate 1—3 141

Wasmann, E., Termitophile und myrmecophile Coleopteren. Mit Tafel 4—5 169

16318

Seite

SCHMITZ, H., Neue termitophile Dipteren aus den Familien der Termitoxeniiden und Phoriden. Mit Tafel 6—7 und 5 Abbildungen im Text 211

Drittes Heft.

(Ausgegeben am 29. März 1916.)

v. FEJÉRVÁRY, G. J., Über ein gelbes Exemplar von Molge cristata LAUR. Mit Tafel 8 267

VERHOEFF, KARL W., Beiträge zur Kenntnis der Gattungen Macheiriophoron und Craspedosoma. Mit Tafel 9—10 273

Viertes Heft.

(Ausgegeben am 9. Juni 1916.)

DETTE, ERNA, Über die Metamorphose von Trichosticha flavescens. Mit Tafel 11—12 und 1 Abbildung im Text 417

GOETTE, A., Die Gattungen Podocoryne, Stylactis und Hydractinia. Mit Tafel 13—15 und 3 Abbildungen im Text 443

Fünftes und sechstes Heft.

(Ausgegeben am 8. Juli 1916.)

STEINER, G., Freilebende Nematoden aus der Barentssee. Mit Tafel 16—36 511

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Fauna Færöensis.

Ergebnisse einer Reise nach den Færöer, ausgeführt im Jahre 1912 von ALFONS DAMPF und KURT V. ROSEN.

I. Über die Nacktschnecken der Færöer.

Von

Dr. Heinrich Simroth.

Trotzdem bereits zweimal die Nacktschnecken der Færöer, von MÖRCH [1]) und COLLINGE [2]), behandelt worden sind, verdient die Sammlung, die mir Herr Dr. DAMPF übergab, volle Beachtung teils wegen der Sorgfalt, mit der sie eingeheimst wurde, teils wegen der Ergebnisse. Wenn sie auch, der Lage der Inseln entsprechend, keine neue Art enthält, so wird doch die Liste erweitert und manche Korrektur in unseren Anschauungen ermöglicht.

MÖRCH fand 4 Arten heraus:

Arion ater L. mit 4 Varietäten
— (*Prolepis*) *cinctus* MÜLLER *var. A. hortensis* FÉR.
Limax (*Agriolimax*) *agrestis* L. und
— (*Hygrolimax*) *marginatus* MÜLLER

COLLINGE, der MÖRCH's Arbeit nicht berücksichtigt, meldet nur 3 Species:

Limax arborum B. CH.
Agriolimax agrestis (L.)
Arion ater (L.)

---

[1]) O. A. L. MÖRCH, Faunula molluscorum Insularum Færöensium. Beretning om de hidtil fra Færöerne bekjendte Blöddyr, in: Vid. Medel. naturh. For. Kjöbenhavn 1867, p. 67—111; 1868, p. 228—229; 1871, p. 295.

[2]) NELSON ANNENDALE, Contributions to the terrestrial zoology of the Faroer. Land and Freshwater Mollusca. By WALTER E. COLLINGE, in: Proc. Acad. Edinburgh 1902—1904, p. 153—154.

Diese Arten fallen mit dreien der von Mörch angegebenen zusammen, denn *L. arborum* Bouchard-Chantereux ist mit *L. marginatus* Müll. identisch. (Ich schlage vor, den jüngeren Namen beizubehalten, weil sich unter *L. marginatus* möglicherweise die später generisch abgetrennte *Amalia marginata* bereits verbirgt.)[1]

Die jetzt vorliegende Sammlung umfaßt mit einiger Sicherheit wahrscheinlich 7 Arten, denn es kommt noch der *Agriolimax laevis* dazu, und Mörch's kleiner *Arion cinctus* zerlegt sich vermutlich in den *A. circumscriptus*, *A. hortensis* und *A. intermedius*. Ich hätte wohl, bei Überfluß an Zeit, noch weiter gehen und alle Species anatomisch eingehend durchprüfen können, während ich die Zergliederungen auf das für die Bestimmung notwendige Maß beschränkt habe. Wahrscheinlich oder doch vielleicht hätten sich dann schärfer umschriebene Lokalformen ergeben. Zu ihrer hinreichenden Begründung aber hätte es einer viel breiteren Basis bedurft, die in entsprechender Durcharbeitung der kontinentalen und britischen Vorkommnisse in gleichem Umfange hätte bestehen müssen. Da diese Aufgabe mehr Zeit erfordert, als mir zu Gebote steht, habe ich mich für die Beurteilung etwaiger Abweichungen vorwiegend auf die Beobachtung des Äußeren beschränkt.

Auffällig ist es an der Liste, daß ihr der *Arion subfuscus* fehlt, da ich ihn von Island mit ziemlicher Sicherheit in Händen gehabt habe. Einige kleine Jugendformen hätte ich auf ihn beziehen können, ohne Sicherheit. Und da lag es näher, sie den größeren Stücken zuzuzählen, mit denen sie zusammen erbeutet waren, vorausgesetzt natürlich, daß sie nach den bisherigen Erfahrungen dazu paßten. Das Fehlen der Art in der Sammlung hängt möglicherweise mit einem anderen Mangel zusammen, wie wir gleich sehen werden, dem der Pilze nämlich.

Fangzeiten und Fundorte. Öcologisches.

Die Sammlung des Herrn Dr. Dampf, zu der die Herren Schreiber und Rosen einige Beiträge geliefert haben, ist entstanden von Ende Juli bis Ende September 1912, in der günstigsten Jahreszeit also, in der bei allen Arten die Fortpflanzung noch anhalten dürfte. Dabei ist es allerdings auffällig, daß die Schnecken keineswegs, wie bei uns, vorwiegend in erwachsenem Zustande auftreten, sondern nahezu in allen Altersstufen, so daß z. B. von *Arion circumscriptus* zwar leidlich große, aber kaum geschlechtsreife Tiere vorlagen, was die Bestimmung etwas unsicher macht (s. u.). Vermutlich hat das feuchte, ausgeglichene Klima mit seinen milden Wintern die Abhängigkeit von der Jahreszeit ein wenig verwischt.

---

[1] Die Entscheidung kann wohl nur fällen, wer die Möglichkeit hat, die Müller'schen Typen nachzuuntersuchen, vorausgesetzt, daß sie noch vorhanden sind.

Die Fundorte liegen zum mindesten auf allen Hauptinseln und -inselgruppen, Suderö im Süden, Sandö in der Mitte, Vaagö, Strömö und Österö im Norden, dazu kommt eine kleine Insel im Sandvatn. Somit ist eine gute Übersicht erreicht. Allerdings sind nicht alle Inseln gleichgut durchforscht, ein Umstand, der die Verbreitung einzelner Species diskontinuierlich erscheinen läßt (s. u.). Von Österö stammen 3, von Vaagö und Suderö je 5, von Sandö 11, von Strömö 14 Gläser, dazu kommen 3 von für mich unbestimmbarer Herkunft und 1 von der erwähnten kleinen Insel im Sandvatn. Ich habe sie Sandö zugerechnet, so gut wie 3 Gläser von „Haug des Husa Reyn“ deshalb, weil die Stieler'sche Karte auf Sandö Husevig verzeichnet und Orte gleichen Stammes zumeist benachbart liegen. Die paar Unsicherheiten kommen für das gesamte Bild kaum in Betracht (s. Nachtrag).

Naturgemäß wurden die niederen Erhebungen über dem Meeresspiegel bevorzugt, in der Umgebung der Ortschaften. Ein paarmal erstreckten sich die Exkursionen auf 110—150 m, einmal bis 400 m Meereshöhe. Von dieser letzteren wurde nur noch ein *Limax arborum* mitgebracht.

Die meisten Etiketten enthalten auch öcologische Angaben, vorwiegend „unter Steinen“, gelegentlich „auf Wiesen“, je einmal „an übersprühten Felsen im Moos“, „unter Kuhfladen“ und „an verrottetem Schafdünger“. Pilze fehlen, wie erwähnt, leider gänzlich. Waren keine vorhanden, d. h. keine Pilzfrüchte? Das wäre bei dem feuchten Klima, bei der günstigen Jahreszeit, bei dem allgemein üblichen Weidegange der Haustiere auffällig genug. Es scheint indessen dieser Mangel bedeutungslos, insofern als auch der *Arion intermedius*, den ich bisher fast ausschließlich an Pilzen in der Laubschicht des Waldes, unter Gebüschen u. dgl. fand, wiederholt unter Steinen seine Zuflucht gesucht hatte. Die Angabe kommt nicht weniger als 6mal vor, dazu 1mal die weitere: „an verrottetem Schafmist“. Sie beweist, daß die Schnecke von der reinen Pilznahrung zu der verwandten Moder- und Kotnahrung übergegangen ist, wie ich denn beide Ernährungsweisen früher als eng zusammengehörig bezeichnete.[1]

---

[1] Simroth, Entstehung der Landtiere, 1891.

Somit scheint das ozeanische und angesichts der nördlichen Lage auffallend milde Klima die Öcologie der Nacktschnecken in mehrfacher Hinsicht beeinflußt und gegen unsere mitteleuropäischen Verhältnisse geändert zu haben. Es hat die Abhängigkeit des Wachstums und der Fortpflanzung, an und für sich schon in ziemlich weiten Grenzen schwankend, noch mehr gelockert, und es hat indirekt den Aufenthalt und die Nahrungsweise verschoben. Fast fehlt der Baumwuchs, ganz und gar die Wälder, mit den Wäldern aber die Bodenschicht von Laub, Moos und Pilzen. So verbergen sich die Tiere, die normalerweise auf diese Schicht angewiesen sind, nunmehr unter Steinen, die ihnen vor allen Dingen die gleichmäßige Feuchtigkeit gewähren, ganz ähnlich wie in den Mittelmeerländern, nur auf ganz andere Ursachen gegründet; denn im warmen Mediterrangebiet ist es die Trocknis, welche die Wälder mit ihrer Humusschicht zurückdrängt.

Die Beobachtung ist gewiß nicht ohne Interesse, wie ganz verschiedene primäre Ursachen, durch Konvergenz gewissermaßen, die gleiche Wirkung auf das biologische Verhalten der Tiere äußern.

Bei den Einzelschilderungen wird es zumeist genügen, für die Verbreitung nur die Inseln anzugeben.

Systematischer Teil.

1. *Arion empiricorum* FÉR.

Die Fundorte liegen auf Vaagö (1), Strömö (8), Sandö (4) und Suderö (3). Nur Österö ist nicht vertreten. Das hat seinen Grund vermutlich einfach darin, daß auf dieser Insel überhaupt am spärlichsten gesammelt wurde (s. o.). Die Zahlen sind immerhin hoch genug, um wenigstens Vermutungen über die Entstehung von Lokalrassen durch Isolierung Raum zu geben. Vertikale Erhebung wurde etwa bis 150 m festgestellt. Die Öcologie zeigt die Angaben: auf Wiesen, in feuchtem Moos und unter Steinen.

Das Äußere.

Die Schnecken sind im allgemeinen klein, kaum 5 cm lang in maximo. Sie reichen nicht an den Umfang unserer kontinentalen Formen, etwa vom Erzgebirge, heran. Einige scheinen, der Vorwölbung der Genitalenden nach, in Copula erbeutet zu sein, haben daher als erwachsen zu gelten. Wenigstens scheint bei der Art von einem Weiterwachsen nach Eintritt der Geschlechtsreife nichts bekannt zu sein.

Über den Habitus ist nichts Besonderes zu bemerken, Runzeln, Schwanzdrüse etc. sind gewöhnlich.

Die definitive Färbung wechselt vom tiefsten Schwarz bis zum mittleren stumpfen Braun, das vielleicht im Leben unter dem Einfluß des bunten Schleimes lebhaft rot erschien. Jedenfalls fehlen die hellsten Töne, vom Albinismus ganz zu schweigen. Auffallend sind 2 Exemplare der *var. albolateralis* oder *bicolor*[1]), wenn man die beiden überhaupt trennen darf, d. h. jener Zeichnung, wo ein dunkles Mittelfeld sich scharf von hellen unteren Seitenflächen des Mantels und Rückens abhebt, in der Linie, welche dem äußeren Rande einer ursprünglichen Stammbinde entspricht. Die Grenzlinie verläuft nicht gerade, sondern der dunkle Rücken entsendet einzelne Zacken und Punkte in das helle Feld, und zwar so, daß bei dem einen Stück selbst dunkle Linien in den Furchen zwischen den Seitenrunzeln herablaufen. Sie erreichen die Sohlenleiste nicht. In dieser Form scheint sich nördlicher Einfluß am schärfsten auszuprägen. Mir ist die *var. albolateralis* weder von Mittel- noch von Süddeutschland bekannt, während mir aus Norddeutschland wenigstens die entsprechenden Jugendformen (s. u.) zugingen. Nach Norden zu scheint also die Pigmentkonzentration auf dem Rücken einzusetzen und häufiger zu werden — England, Færöer. Die helleren, braunen Formen lassen hier und da eine Stammbinde noch durchklingen, aber in ganz schwachen, verwaschenen Spuren.

Die Sohle der helleren Exemplare ist fast einfarbig blaß, so daß kaum noch ein helleres Mittelfeld herausklingt. Bei den schwarzen sind, sobald sie erwachsen, die Seitenfelder dunkelgrau bis schwarz, das Mittelfeld weißlich, in scharfem Absatz. Diese Ausfärbung scheint ziemlich spät einzusetzen, da nicht ganz reife Tiere neben einer schwarzen Oberseite noch eine ganz blasse, ungegliederte Sohle zeigen können. Die *var. albolateralis* zeigt, daß sie zu den ganz schwarzen gehört mit stärkster Pigmentkonzentration, das kleinere, nicht ganz reife Stück hat die Sohle noch blaß, das große, bei dem auf der Oberseite das schwarze und weiße Feld

---

1) Taylor (in: Monograph of the land and freshwater Mollusca of the British Isles) bildet auf tab. 18 beide Varietäten ab. Sie unterscheiden sich lediglich durch einen mehr braunen Ton auf dem Rücken und einen gelblichen auf den Seiten bei *bicolor*, während bei *albolateralis* sich Schwarz und Weiß schärfer gegenüberstehen, eine minimale Nuance.

sich scharf abheben, hat ebenso dunkel schwärzliche Seitenfelder einschließlich der Sohlenleiste, die sich auffällig von den hellen Seiten abhebt.

Von den 28 Stücken insgesamt haben etwa 3 oder 4 noch das erste Jugendkleid, wenn sie auch teilweise in der Größe etwas vorgeschritten sind, bis ungefähr 1,5 cm Länge. Die beiden kleinsten sind echte *bicolor*, oben dunkelbraun, unten blaß „weiß“ in scharfem Absatz. Sie gehören zu erwachsenen *bicolor* oder *ater*, ein drittes gleicht ungefähr dem Entwicklungsstadium, dem man früher als *A. melanocephalus* specifischen Wert zuerkennen wollte. Es ist ohne Binden, oben etwas gedunkelt, nach unten abklingend, im ganzen nicht über mittleres Graubraun hinausgehend. Es gehört zu den hellbraunen alten (s. o.). Endlich das vierte Stück ist oben rein braun, nach unten abklingend mit heller Sohle. Es könnte für einen *A. subfuscus* gelten, wenn es verhältnismäßig schlanker wäre und hinter dem Mantel kürzere Runzeln hätte.

Man wird in den vorstehenden Beschreibungen das Material wiedererkennen, wie es Mörch und Collinge kurz geschildert haben. Auch Collinge's Anmerkung über die Genitalien trifft zu, die Endwege sind in der Tat weit weniger massig ausgebildet als bei unseren großen mitteleuropäischen Formen. Es würde aber eine gründlichere Kenntnis von den Grenzen, innerhalb deren die innere Struktur dieser Gebilde mit der Ligula wechselt, nötig sein zur Entscheidung, ob sich auf anatomischer Grundlage eine kleinere Nordform abtrennen läßt.

Als eine Besonderheit möchte noch bemerkt werden der Mangel des Kalkes an den Arterien. Während sonst namentlich die Eingeweidearterien in der Leber sofort durch ihre kreideweiße Färbung hervortreten, unterschied sich deren Anblick in nichts von dem bei gewöhnlichen Nacktschnecken. Leider ist mir eine ähnliche Angabe aus der Literatur nicht bekannt. Wo setzt geographisch die Kalkbildung ein? Haben wir's mit einer physiologischen Art zu tun?

Lokalrassen?

Wohl nicht ohne Interesse ist die Feststellung, daß die verschiedenen Färbungen nicht durcheinander zu gehen, sondern nach den Inseln gesondert zu sein scheinen in folgender Weise:

Von Vaagö läßt sich nichts Bestimmtes aussagen, da nur ein Stück vorliegt, das größte der erwähnten Jugendformen. Sein lichtes

Braun wird immerhin auf eine ebenso gefärbte erwachsene Form deuten.

Die Stücke von Sandö, zwei Serien, sind durchweg gleichmäßig hell, vermutlich rotbraun im Leben; zu ihnen gehört die gleichmäßig helle Jugendform.

Suderö liefert ausnahmslos tief schwarze Tiere, selbst kaum halbwüchsige bereits mit schwarzen Seitenfeldern auf der Sohle, nur eins mit noch heller Sohle.

Strömö hat mit den zahlreichsten Exemplaren auch die größten Verschiedenheiten beigesteuert. Jedoch fehlen durchaus die hellen Formen von Sandö. Ein Stück ist schwarzbraun, die meisten schwarz, dazu die beiden erwachsenen und die beiden jungen *bicolor*. Von den beiden letzteren fand sich das eine bei Thorshavn nahe Sand unter Steinen, d. h. doch wohl in der Nachbarschaft des Ortes auf Kulturboden. Daraus dürfte vielleicht zu schließen sein, daß auch die schwarzen hier aus jungen *bicolor* hervorgehen, worauf wohl auch das Übergreifen des dunklen Rückenpigments in die Furchen des weißen Feldes (s. o.) hindeutet. ANNENDALE macht (bei COLLINGE) die Bemerkung, daß die braunen und schwarzen Formen auf den Wiesen bei Thorshavn gemein seien, während die seltenere Varietät *bicolor* sumpfige Stellen außerhalb des Kulturlandes bewohne. Nimmt man dazu den erwähnten Umstand, daß auch in Mitteleuropa die jungen *bicolor* erst an der Nordgrenze auftreten, dann erscheint die Population von Strömö als eine dunkle Form, die mit solchen Jugendformen einsetzt. Denn darauf, daß auch die erwachsene *var. albolateralis* zu den dunklen Formen zu rechnen ist, wurde oben bereits hingewiesen.

Wir erhalten somit das vorläufige Ergebnis, daß Sandö und vermutlich auch Vaagö eine helle Varietät oder Lokalrasse aufweist, die mit gewöhnlichen einfarbigen Jungen einsetzt, daß dagegen Suderö und Strömö eine dunkle Rasse beherbergen, welche wenigstens auf Strömö mit jungen *bicolor* oder *albolateralis* beginnt. Es wird Aufgabe künftiger Untersuchung sein, nachzuprüfen, ob dieses Ergebnis durchgreifende Geltung hat. Im Falle der Bestätigung hätten wir gewiß ein interessantes Beispiel für die rassen- oder artenbildende Wirkung der Isolierung auf Inseln, selbst wenn sie benachbart sind.

2. und 3. *Arion circumscriptus* JOHNST. und *Arion hortensis* FÉR.

MÖRCH's unsicher bezeichnete Art, *Arion cinctus var. hortensis*, fehlt bei COLLINGE, und das stimmt damit überein, daß diese Schnecken auch jetzt nur von 4 Fundstellen vorliegen, nämlich von Vaagö (1), Österö (1) und Suderö (2). Vermutlich kommen sie zerstreut auf allen Inseln vor.

Es ist erst später gelungen, die beiden Arten scharf voneinander zu trennen; nach meinen Erfahrungen an authentischem Material sind die Merkmale klar genug[1]: *A. circumscriptus*, der meist noch als *A. bourguignati* MAB. umläuft, hat auf der Sohle farblosen, *A. hortensis* hat darauf gelben oder roten Schleim, die Bursa copulatrix ist bei *A. hortensis* rund, bei *A. circumscriptus* in einen langen Zipfel ausgezogen. Leider versagen bei den vorliegenden Stücken beide Merkmale, vom Schleim und seiner Farbe ist nichts mehr zu sehen, — vermutlich sind die Tiere nachträglich gesäubert, in wohlmeinender, aber für Nacktschnecken verderblicher Absicht —, und für eine scharfe anatomische Diagnose sind sie nicht reif genug, nur ein Stück erreicht 16 mm Länge. Immerhin war bei deren kleinen Genitalenden die Bursa rund und sicher nicht ausgezogen. Wir hätten also einen *A. hortensis* vor uns, zu dem noch ein halbwüchsiges Stück in demselben Glase recht wohl paßt. Beiden fehlte der gekielte Rückenstreifen, der, wenn vorhanden, durch die Abblassung der medianen Runzelreihe entsteht. Das Merkmal paßt zum *A. hortensis*, und die Sache würde auch gut stimmen insofern, als andere Vorkommnisse von den Færöern den deutlichen Kielstreifen haben und mit dem sonstigen Habitus des *A. circumscriptus* verbinden. Die Sache wird nur dadurch verwickelt, daß eine Schnecke (von anderem Fundort) den Habitus des erstgenannten *A. hortensis* zeigt, zugleich aber auch den Kielstreifen, und ich habe früher an deutschen Formen gezeigt, daß auch *A. hortensis*, mindestens in der Jugend, gekielt sein kann, während der *A. circumscriptus* den Streifen in der Regel hat. Bei dem erwähnten Exemplar des *hortensis* wäre er besonders stark ausgeprägt. Jedenfalls versagt auch dieses Charakteristikum. Da bleibt noch ein anderes, in vielen Fällen wenigstens. Die Stammbinde des Rückens bleibt beim *A. circumscriptus* stets beiderseits scharf und geradlinig begrenzt, während sie beim *A. hortensis* häufig sich nach unten verbreitert und allmählich gegen die Sohlenleiste abklingt und ihre Grenze verwischt. Auch dieses Kennzeichen versagt, wenigstens zum Teil, bei unseren Nordformen, denn die Binde bleibt immer als Strich ausgebildet, nur mit etwas weicheren Grenzlinien bei denen, die ich als *A. hortensis* ansprechen möchte. Eine sichere Trennung durchzuführen ist mir unmöglich, wiewohl ich mit Bestimmtheit beide Species zu erkennen glaube. Ich würde etwa so charakterisieren:

---

[1] SIMROTH, Naturgeschichte der deutschen Nacktschnecken und ihrer europaeischen Verwandten, in: Z. wiss. Zool., Vol. 42, 1885.

A. circumscriptus: helle Formen, die Stammbinde etwas kräftiger, der Rücken mit blasserem Kielstreifen. Vaag, Kirchhof unter Steinen, auf Süderö. Eide, im Norden von Österö, am Nordaravatn unter Steinen.

A. hortensis: zweifellos von Midvaag auf Vaagö, in Joensen's Garten. Oberseite kräftig mittelgrau, Rücken gedunkelt, von der schwarzen, schwach verschwommenen Stammbinde durch ein etwas helleres Feld getrennt, nicht gekielt. Bursa copulatrix rund. (Ein jüngeres Stück geht mehr ins Braune und erweckt den Verdacht, daß es ein junger *A. subfuscus* sein könnte.) — Zweifelhaft 2 Stücke von Tveraa Suderö (Weide über der Stadt unter Steinen); das jüngere ähnlich wie der *A. hortensis* von Midvaag, aber mit heller, weißlicher Grundfarbe, von der die schwarze Stammbinde grell absticht, das größere mehr einem dunklen *A. circumscriptus* ähnlich, mit Kielstreifen.

Ich glaube nicht, daß sich an dem vorliegenden Material mehr ausmachen läßt. Für ausgeschlossen halte ich's nicht, daß die anatomische Untersuchung eines reicheren und reiferen Materials Zwischenformen und Übergänge ergibt, wobei freilich die zunächst scharf trennende Farbe des Sohlenschleimes besonders zu beachten bleibt. Diese Frage zu lösen, muß der Zukunft überlassen werden.

Als positive Frucht bleibt schon jetzt die bestimmte Ausdehnung des Wohngebietes für beide Arten, für die wir ja in Taylor's Karte (l. c.) die treffliche Unterlage haben. Beide gehen in Norwegen über die Polargrenze hinauf, beide beherrschen ganz Großbritannien, im Osten greift nur der *A. circumscriptus* weit nach Rußland hinein. Jetzt kommen für beide die Færöer hinzu.

4. *Arion intermedius* NORMAND.

Die kleine Schnecke, von mir zuerst für Deutschland nachgewiesen und als *A. minimus* beschrieben, ist offenbar meist übersehen, trotz ihrer großen Verbreitung. Sie liegt mir jetzt von allen

Inseln vor, nämlich: Vaagö (1), Strömö (3), Österö (1), Sandö (2), Suderö (1); dazu kommt die mir unbekannte Fundstelle Nordaragjogv (Gjáanoyri). Es genügt also die Feststellung, daß die Færöer jetzt im ganzen Umfange zum bisher bekannten, bis zum Nordkap reichenden Verbreitungsgebiete hinzukommen (s. Nachtrag).

Alle Größenstufen sind vertreten zwischen etwa 3 und 13 mm Länge, dazu die Varietäten, die Taylor abbildet (l. c., tab. 24), *var. normalis* und *plumbea*, in Wahrheit aber noch viel mehr, bis zu den jüngsten herunter, die bisweilen ganz blaß aussehen und an *A. empiricorum* erinnern, bald braun und scharf gebändert wie *A. subfuscus*. Um ihre Zugehörigkeit festzustellen, muß man sich an die Erwachsenen halten. Deren plumpe Form, kleiner runder Mantel und kurze, polygonale Rückenrunzeln geben der Determination volle Sicherheit. Oft scheinen auch die Genitalwege als weißer Fleck durch die Haut hindurch und bestätigen den Reifezustand. Wenn man das dunkle Schwarz und die Pigmentierung der Sohle, die stets fehlen, vernachlässigt, dann hat man die reichste Farbenskala, die überhaupt bei der Gattung vorkommt, soweit sich's an konserviertem Material, d. h. ohne die Schleimfarbe, beurteilen läßt, blaß gelblichweiß mit schwachem, hellgrauem Bindenrest, scharf braun mit brauner Stammbinde, hell- oder dunkelgrau verschwommen, so daß nur noch eine Andeutung zweier blasser Längslinien die Grenze zwischen Rückenfeld und Stammbinde markiert oder auch diese noch wegfallend. Selbst die Jüngsten zeigen bereits die größten Gegensätze der Pigmentierung. Eine Bemerkung verdient vielleicht die Schleimabsonderung. Ein Stück zeigt besonders eine gewisse Differenzierung. Während die Schleimhülle, absichtlich oder durch Reibung beim Transport, sich entfernt hatte, blieben doch an zwei Stellen noch dicke Reste haften, an den hellen Streifen nämlich, welche das Rückenfeld von der Rückenstammbinde sondern. Das macht den Eindruck, als ob zwischen dem dunklen Pigment und den Schleimdrüsen eine bestimmte Beziehung bestände, so daß sie einander vertreten, als ob mithin die Haut an irgendeiner Stelle nur einen festen Betrag von Abscheidungen lieferte, mögen sie sich als Melanin oder als Schleim äußern. Das gelbe Pigment schlägt ja ohnehin die Brücke zwischen Pigment und Excret, insofern als es in der Haut festliegen oder durch Farbdrüsen nach außen entleert werden kann. — Daß der Aufenthalt unter Steinen einen Wandel in der Öcologie bedeutet, wurde oben erwähnt. —

Noch mag zu der Gattung *Arion* hinzugefügt werden, daß die bekannten Nematoden aus einem *Arion empiricorum* gesammelt wurden. Ich muß da einem berufenen Kenner die Entscheidung überlassen, ob sich Abänderungen nachweisen lassen. Merkwürdig ist es jedenfalls, daß der Schmarotzer nach den bisherigen Erfahrungen auf die große Species beschränkt ist.

5. *Limax arborum* Bouch.-Chant.

Wohl die gemeinste Nacktschnecke von den Færöern, jetzt von 20 Fundorten in vielen Stücken vorliegend: Vaagö (3), Strömö (10), Österö (1), Sandö (4), Suderö (1), dazu mir unbekannt von Hoyvik, Wiesenhang nahe dem Strande. Die Art ist zudem die einzige, die noch über 150 m, nämlich bis 400 m Höhe über dem Meeresspiegel erbeutet wurde. Die Stelle liegt am nördlichsten, „Haug des Halsur bei Eide".

Der letztere Umstand zeigt allein schon das Irrige von Annendale's Meinung, der (bei Collinge, l. c.) von der Art Einschleppung vermutet, weil er sie zwar gemein, aber vorwiegend in Gärten fand. Es ist beinahe selbstverständlich, daß die Færöer mit in ihr allgemeines Verbreitungsgebiet fallen, das zusammenhängend sich über ganz West- und Mittel-Europa bis Norwegen und bis zum Nordkap erstreckt, wozu noch die Vorstöße auf die Kanaren, die Anden Südamerikas und vielleicht Tristan d'Acunha kommen. Die südlichen Grenzen mag man auf sich beruhen lassen, ob sich mit der Zeit ein näherer Zusammenhang ergeben wird. Im Norden dürfte keine breitere Lücke vorkommen.

Die Schnecken liegen in allen Altersstufen vor, vielleicht die eben ausgeschlüpften ausgenommen. Die größten dürften ein wenig hinter dem Maximalmaß der mittel-europäischen zurückbleiben. Doch ist diese Schätzung besonders unsicher bei einer Art, die ihre primäre Leibeshöhle mehr als eine andere zu einem Wasserreservoir aufschwellen lassen kann. Die meisten halten sich in bezug auf die Färbung in den üblichen Grenzen unter Ausschluß aller besonderen Differenzierungen, die auf gesteigerter Pigmentkonzentration beruhen und von Taylor (l. c.) als *var. submaculata, tigrina, zebrina* auf tab. 10 zusammengestellt sind. Trotz dieser Beschränkung und dieser Neigung zu vereinfachten Mustern wird eine große Mannigfaltigkeit erreicht. Die Jüngsten sind typisch, bräunlich mit dunkelbrauner Stammbinde auf dem Mantel und ebensolcher inneren Binde (nach meiner Bezeichnung) neben der Mittellinie des Rückens. Nachher erfolgt meist ein verschwimmendes Abblassen, wobei bei der großen Mehrzahl die helle, unmittelbar am Mantel beginnende Kiellinie als klares Merkmal hervortritt; daneben Dunkelung, die nach unten allmählich ausklingt. Vereinzelt erfolgt aber die Aufhellung plötzlich, so daß der graubraune Rücken in scharfer Linie an eine helle untere Seite stößt und man bei der Betrachtung von der Seite einen *bicolor* vor sich hat.

Diesen Mittellagen der Zeichnung und Färbung stehen nur zwei Extreme gegenüber. Das eine betraf ein fast ungefärbtes blasses Stück, das als Zeichnung nur noch einen Hauch von Stammbinde auf dem Mantel zeigt, das andere, aus gewöhnlichen Serien stammende Paar schlanke, gleichmäßig schwarzgraue Tiere, nach unten abgeblaßt, ohne jede Spur von Zeichnung. Ich dachte bei der ersten Form an *L. tenellus*, bei der zweiten an einen jungen *L. maximus*. Beide aber hatten den typischen, unter der Kiellinie bis ans Hinterende reichenden Blinddarm der Lehmannien, sie gehören also bestimmt zum *L. arborum*. Den ersten Fall müssen wir wohl als *var. flavus* betrachten (von TAYLOR in seiner Weise als *var. flava* WEINLAND zitiert), den zweiten als *var. rupicola* LESS. et POLL.[1]) wovon die Diagnose lautet (p. 16): „*Animal minor, nigricans; zonula pallida, dorsali obsoleta, vel nulla, carina subtilissima usque ad* $^2/_3$ *dorsi producta, clypeo subunicolore vel omnino nigro.*“ Da auch der feine nach vorn verlängerte Rückenkiel vorhanden ist, so haben wir's mit dieser Varietät zu tun, und zwar so, daß entsprechend dem Ausgleich der Zeichnung im Norden jedes Abzeichen fehlt und völlige Einfarbigkeit erreicht ist.

Da ist's nun von besonderem Interesse, daß die *var. rupicola* in den piemontesischen Alpen bis 2500 m emporsteigt, als diejenige Nacktschnecke, die überhaupt am weitesten in die Höhe geht, mithin eine Parallele zwischen dem Norden und den Alpen. Es bleibt höchstens zu bemerken, daß der vereinzelte nördlichste *L. arborum*, der in 400 m gefangen wurde, den gewöhnlichen Durchschnittshabitus zeigt, so gut wie die Stücke, die ich früher von Island sah. Dadurch wird natürlich die Parallele, wenn auch weniger scharf, doch keineswegs hinfällig.

6. ***Agriolimax agrestis*** (L.).

Die gemeine Ackerschnecke steht in der DAMPF'schen Ausbeute zurück gegen *L. arborum*, ja selbst hinter *Arion empiricorum* und

---

1) LESSONA e POLLONERA, Monografia dei Limacidi italiani, Torino 1882.

intermedius, sie fehlt sogar auf Österö, wenn nicht etwa die Bezeichnung „am Bösdalafos“ dorthin gehört (s. Nachtrag). Die Vorkommnisse verteilen sich auf Vaagö (2), Strömö (2), Sandö (3), Suderö (1). Man wird die Art jedenfalls als allgemein verbreitet anzunehmen haben, da sie doch am allerweitesten nordwärts vorgedrungen ist bis Island, Grönland, Jan Mayen und zur Bäreninsel (nach der Karte bei Taylor, l. c.).

Von den Färbungen ist nichts Besonderes zu sagen, es kommen wohl fast alle Nuancen vor, einfarbige, punktierte und reticulierte, auf hellem oder braunem Grund. Bei den einfarbigen, gedunkelten, mäusegrauen konnte man hier und da schwanken, ob sie nicht zum *Agr. laevis* gehörten. Doch ließ sich in zweifelhaften Fällen jedesmal der kurze, zusammengebogene Blinddarm nachweisen.

Schleimreste schienen durch Kalk weißlich, aber doch nur so schwach, daß auch dieses Merkmal kaum eine sichere Grenze gegen den *Agr. laevis* abgegeben hätte.

7. *Agriolimax laevis* (Müll.).

Drei vereinzelte Funde von Strömö (1) und Sandö (2) betrafen je eine kleine Schnecke von noch nicht 5 mm Länge, einfarbig schwärzlich und mit zweifarbiger Sohle, d. h. mit schwarzen Seitenfeldern und weißer locomotorischer Mitte.

Ich schwankte, ob ich einen jungen *Agr. agrestis* oder *laevis* oder die Jugendform des einfarbig schwarzen *L. arborum* vor mir hatte oder etwa jene wenig bestimmte Nordform, die Westerlund als *Agr. hyperboreus* abtrennen wollte. Da gelang es, an dem einen Stück, das ich öffnete, die Genitalenden freizulegen. Die Entscheidung fiel für den *Agr. laevis* aus, denn es war ein Exemplar ohne jede Spur von Penis, wie ich solche Jugendformen zuerst bei Leipzig, dann in Madagaskar und an vielen Stellen der Tropen nachwies, an welch letzteren Stellen sie größer und geschlechtsreif werden, jedenfalls durch innere Selbstbefruchtung, weil überall die Bursa copulatrix erhalten ist.

Wenn damit auch das Vorkommen der Art erfreulicherweise für die Færöer als nördlichster Vorstoß festgestellt ist, so bleibt die Sache doch rätselhaft genug. Sollen die Tiere dort wirklich bloß als eine Zwergrasse auftreten, die nie zur Begattung schreitet? Vorläufig ist es wohl anzunehmen; denn der Sorgfalt, mit der die vorliegende Sammlung aufgebracht wurde bis zu den kleinsten hinunter, wären erwachsene, typische Exemplare schwerlich entgangen. Ich konnte früher zeigen, daß unsere Art vom Südrande der Alpen nicht in das Mediterrangebiet vordringt, sondern dort durch andere, vikariierende Formen ersetzt wird. Somit fiele wohl das eigentliche Zentrum auf Mitteleuropa, wo junge Tiere des Penis noch entbehren, erwachsene aber voll ausgebildet sind und zur Begattung schreiten. Alles was nun über das eigentliche europäische Zentralgebiet hinausgegangen ist, scheint auf der Jugendstufe, die zu innerer Selbstbefruchtung führt, stehen geblieben zu sein, an der Nordgrenze in einer Zwergform, in den Tropen zu normaler Größe heranwachsend. Ob künftige Funde das Bild stark verändern werden?

Übersicht.

Die hier behandelte Kollektion hat unsere Kenntnisse von dem Verbreitungsgebiet, auch ohne daß Novitäten zum Vorschein kamen, in erfreulicher Weise bereichert; für verschiedene Arten sind Lücken ausgefüllt zwischen Großbritannien, dem Kontinent und Island; mehrere haben ihre Grenzen schlechthin erweitert. Schade, daß mir die Entscheidung nicht gelang, ob sich unter den Jungen, die ich zum *Arion intermedius* stellte, nicht doch einige vom *A. subfuscus* verbergen, der doch für Island feststeht.

Ich gebe zunächst eine Liste der Vorkommnisse in Form einer Tabelle zur Erleichterung der Übersicht für künftige Sammler.

	Vaagö	Strömö	Österö	Sandö	Suderö
Arion empiricorum	+	+	—	+	+
— *circumscriptus*	+	—	+	—	—
— *hortensis*	+	—	—	+	—
— *intermedius*	+	+	+	+	+
Limax arborum	+	+	+	+	+
Agriolimax agrestis	+	+	—	+	+
— *laevis*	—	+	—	+	—

Wie die Tabelle lehrt, sind *Arion intermedius* und *Limax arborum* bis jetzt in geschlossenstem Bestande nachgewiesen, gegenüber etwa deutschen Verhältnissen auffällig genug. Andeutungen von lokaler Isolierung und Rassenbildung machen sich beim *Arion empiricorum* geltend. Dessen scharf ausgesprochene *var. albolateralis* stellt einen nordischen Zug dar, noch mehr die rein einfarbig schwärzliche *var. rupicola* vom *L. arborum*, welche durch die scharf ausgesprochene Parallele zum höchsten Nacktschneckenvorkommnis in den Alpen besonders hervortritt; nordisch ist wohl auch die energische Dunkelung des kleinen *Agriolimax laevis*, während der Verlust des Penis bei ihm vermutlich durch das Hinausdrängen aus dem normalen Stammgebiete zu erklären ist. Mäßiger Körperumfang ist wohl auch beim *Arion empiricorum* Folge der nordwärts vorgeschobenen Lage, und es bleibt noch zu untersuchen, wieweit diese Form von *Arion ater* (L.) anatomisch durch die Umbildung der Genitalenden sich unterscheidet und systematisch abzutrennen ist. Die Form zeigt außerdem die bemerkenswerte Eigentümlichkeit des Kalkmangels an den Arterien, sowie auch der Schleim der gemeinen Ackerschnecke kalkarm zu sein scheint und auf geringe Entwicklung der Kalkdrüsen in der Cutis hinweist. Hierfür könnte man mancherlei Umstände verantwortlich machen wollen, Kalkmangel im Boden und infolgedessen in den Pflanzen, gleichmäßig feuchtes Klima oder innere Ursachen, d. h. Rassenbildung. Die vorwiegend basaltische Grundlage der Færöer gibt wohl keinen Anlaß, hochgradige Kalkarmut anzunehmen. Eher könnte man beim *Arion* an die Neigung denken, eine neue kleinere Form zu bilden, da ja alle die kleineren Arten des Arterienkalkes zu entbehren scheinen. Das meiste Gewicht ist wohl auf die klimatischen Verhältnisse zu legen, vorausgesetzt wenigstens, daß wir Nacktschnecken ebenso beurteilen dürfen wie Gehäuseschnecken, die doch in Xerophytengebieten ihre dicksten Schalen ausbilden. Da müßte das ozeanisch ausgeglichene Klima mit seinen geringen Unterschieden zwischen Sommer- und Wintertemperatur, durch den Golfstrom wesentlich gemildert und feucht, der Kalkablagerung entgegenwirken. Eine andere öcologische Folge scheint es ganz allgemein für die Nacktschnecken zu haben, nämlich eine geringere Abhängigkeit der Fortpflanzungsperiode von der Jahreszeit; wir treffen fast alle Arten noch im Hochsommer und Herbst in fast allen Altersstufen, selbst den großen *Arion*.

Leipzig-Gautzsch, November 1913.

Nachtrag.

Die unsicheren Ortsangaben, über welche ich von Herrn Dr. Dampf, der jetzt in Afrika weilt, nicht wohl Aufschluß erhalten konnte, hat mir Herr Dr. Rudolphi in Prag, der gleichzeitig zu geographischen Studien auf den Færöern weilte, freundlichst aufgeklärt, wofür ich ihm herzlich danke. Es sind folgende:

S. 3. Hauge des Husa-Reyn nordwestlich und nördlich von Thorshavn auf Strömö. (Hauge oder Hagi = unbebautes Land. Reyn = wüste Fläche.)

S. 10. Nordaragjógv (= Nordschlucht) bei der Walstation Gjáanoyri auf Strömö.

S. 13. Bösdala Fos (Fos = Wasserfall) Ausfluß des größten Sees der Færöer, an der Südküste von Vaagö.

Die Angaben über die Verbreitung der einzelnen Arten erleiden durch die Aufschlüsse keine Veränderung.

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Fauna Færöensis.

Ergebnisse einer Reise nach den Færöer, ausgeführt im Jahre 1912 von Alfons Dampf und Kurt v. Rosen.

II. On some Mallophaga in the Kgl. Zoologisches Museum, Königsberg,

being a collection made in the Faroe Islands,
by Dr. A. Dampf, 1912.

By

James Waterston, B. D., B. Sc.[1]

With 6 Figures in the text.

During the summer of 1912, Dr. Alfons Dampf, when on a visit to the Faroe Islands, devoted some time to investigating the parasites of birds and mammals.

The Mallophaga taken on this expedition have been submitted to the writer for identification. To one working out the corresponding fauna of so near an area as Shetland this task has been specially interesting. It has also been a great pleasure to handle material, labelled so clearly and with such careful detail as Dr. Dampf has bestowed on his gatherings.

The collection as received was contained in 14 tubes holding over 500 examples which are referable to 6 genera and 27 species. All the hosts examined (see appended list) occur in typical form or with slight modification (*Corvus corax*; *Sturnus*; *Troglodytes*) in Shetland and Faroe alike. As one might expect, therefore, the

---

1) Während des Krieges ohne Korrektur durch den Verfasser gedruckt.

parasites of these birds are in both groups of islands practically identical. The *Docophorus* of the Faroe Raven and the *Menopon* of the Faroe Wren are possibly somewhat darker forms than usual, but little stress can be laid on this.

On *Arquatella maritima maritima* (Brünn.) Dr. Dampf collected some immature and barely determinable examples of a *Colpocephalum* – a genus which the writer, in spite of assiduous searching has hitherto failed to find on examples of this host in Shetland. There is nothing however in the collection to show local origin. The same hosts elsewhere would, we believe, yield parasites indistinguishable from those taken in Faroe.

Although Dr. Dampf found himself hampered as a collector by the law prohibiting the shooting of land birds, it is evident that the examinations he was able to make, were thorough. Thus e. g. he has secured all the species normally found on the Fulmar-Petrel, — not by any means an easy task.

On the arrival of the collection, it was found that the contents of two tubes had become mixed in post. Fortunately it proved a simple matter to separate the insects according to their hosts. In two other cases parasites had evidently occurred on unusual hosts viz. *Docophorus lari* Denny on *Numenius phaeopus* and *Menopon mesoleucum* Nitzsch on *Larus fuscus*. Both instances of "straggling" would appear to be genuine.

Two tubes were labelled, as regards the host, "Regenpfeifer?". These tubes held a combination of parasites peculiar to *Charadrius hiaticula*, which undoubledly must have been the host in question.

The arrangement adopted is that of Kellogg in: Wytsman's "Genera Insectorum", 66me Fascicule, Mallophaga (1908). As a rule only the reference to the original description or first use of the name of a species is given, but in one or two instances later writers are quoted for the sake of more adequate figures or descriptions.

We have given all Nitzsch's species as dating from 1818 — the year in which the Professor of Halle published his classical list in Germar's Magazine. Objection of course may be taken to this since many of Nitzsch's species were represented till 1874 merely by the types in Nitzsch's collection and a name in the list referred to. It is therefore a moot point how far such species should be accepted. In 1874 Giebel, who had access to his predecessors collection, published fuller descriptions of the types in his great "Insecta Epizoa". In all cases where Nitzsch's names are used, references to Giebel's work are given. In this we follow Kellogg who treats Giebel's descriptions as the original of the species while crediting the authorship to Nitzsch. With this decision, which has the tacit consent of most students of the order, we personally are in agreement. It is to be hoped that this amicable understanding will continue. All, who have been attracted to the study of this interesting group of insects must, realising their debt to Nitzsch, unite in doing honour to one who has laid the foundations with so sure a hand.

In May 1912 and again in August of the same year the writer was, through the courtesy of the British Museum authorities, permitted to inspect the Denny collection in S. Kensington, London. Of the notes then made a few bear on some of the species presently recorded. In 1912 however Denny's types were not in a condition to make accurate critical work possible. More recently they have been mounted in balsam and can now be more satisfactorily examined. It seemed advisable therefore to check the notes made last year but this the writer was unable to do personally. His best thanks are due to Mr. Bruce J. Cummings of the British Museum Staff for his kindness in answering questions bearing on the Denny Collection and in comparing Dr. Dampf's Raven *Docophorus* with Denny's types. Mr. Cumming's conclusions with regard to *D. semisignatus* are in harmony with those of the writer. We are inclined therefore all the more strongly to believe that *Corvus corax* and its many subspecies harbour only one form of *Docophorus*. But though a few suggestions are offered in particular instances, no attempt has been made to treat the synonymy of the species now noticed exhaustedly. Nor has it seemed necessary to multiply bibliographical references, as might easily have been done.

The following is a list of host birds examined by Dr. Dampf with note of the parasites obtained under each species.

List of Hosts with Parasites.

An asterisk denotes that the species in question is a "straggler".

Troglodytes troglodytes borealis	*Docophorus troglodytis n. sp.?*
	Menopon troglodyti D.
Sturnus vulgaris faroensis	*D. leontodon* D.
	Menopon sp.
Corvus corax varius	*D. semisignatus* N.? et D.
	Nirmus varius N.
	M. gonophaeum G.

Corvus cornix cornix	*D. ocellatus* N.
	M. mesoleucum N.
Branta bernicla bernicla	*Lipeurus temporalis* N.
Charadrius hiaticula, "Regenpfeifer?"	*N. hiaticulae* D.
	Nirmus sp.
	Colpocephalum sp.
Haematopus ostralegus ostralegus	*D. ostralegi* D.
	N. ochropygus N.
	C. grandiceps P.
	M. crocatum N.
Arquatella maritima maritima	*D. fusiformis* D.
	N. zonarius N.
	C. umbrinum P.
Numenius phaeopus phaeopus	*D. humeralis* D.
	**D. lari* D.
	N. phaeopi D.
	M. crocatum N.
Larus sp. juv.	*D. lari* D.
Larus fuscus fuscus	*D. lari* D.
	**M. mesoleucum* N.
Fulmarus glacialis glacialis	*D. occidentalis* KELLOGG
	L. mutabilis P.
	M. numerosum KELLOGG
	Ancistrona gigas P.

In the above list 3 species are not fully determined — their identity is discussed later. We do not think that much dubiety attaches to the *Nirmus* of *Charadrius hiaticula* which can hardly be more than a variety of *boephilus* KELLOGG. But we have mean while given expression to the shade of hesitation we feel. The uncertain Liotheids are on a different footing. One might easily suggest names were it not for the suspicion that in both cases these names cover more than one form.

It is presently often difficult to know what precisely is intended by a name in a list of Mallophaga. Thus for example we have recently seen "*Nirmus obscurus* DENNY" recorded, without remark. It is safe to say that (without actual reference to the type) "*Nirmus obscurus* DENNY" is purely of private interpretation. For this reason we have attempted to indicate what we have had before us in cases where doubt might arise.

Ord. **Mallophaga.**

Subord. **Ischnocera.**

Fam. *Philopteridae.*

Gen. ***Docophorus*** Nitzsch.

Docophorus fusiformis Denny (1842).

D. fusiformis Denny, Monogr. Anopl. Brit., p. 84, tab. 1, fig. 2 (1842).
— Piaget, Les Pédiculines, p. 86, tab. 6, fig. 7 (1880).
— Kellogg, New Mallophaga III, p. 58, tab. 5, fig. 3 (1899).

6 immature examples on *Arquatella maritima.*

Gjanoyri (Strömö) 15./8. 1912. K. Schreiber leg.

Not uncommon on *Tringa sp.*; recognisable even at an early stage by the head. The adult clypeal outline varies considerably. Generally it is concave but sometimes almost straight. Piaget figures the ♀, Kellogg the ♂.

Docophorus humeralis Denny (1842).

D. humeralis Denny, Monogr. Anopl. Brit., p. 88, tab. 5, fig. 7 (1842).

3 ♂♂, 5 ♀♀, 6 imm. on *Numenius phaeopus.*

Grönhölm b. Strömnaes (Strömö) 12./8. 1912. Schreiber leg.

This beautiful form occurs also on *Numenius arquata.* Its nearest ally is, we consider, *D. cordiceps* Piaget (1880), but *humeralis* is much the larger insect. We figure for comparison the male genitalia of both forms. Piaget has already (Les Pédiculines, tab. 6, fig. 2a, 2b) drawn the apparatus of *cordiceps* but not on a sufficiently large scale to show the points of difference.

These points may be briefly indicated:

1. The apparatus of *humeralis* is absolutely much larger than that of *cordiceps.*

2. The paramers are gently bent and broad in *humeralis*, narrower and more abruptly bent in *cordiceps.*

3. The endomers are together quadrate with a delicate tooth on the distal edge of each (*humeralis*) but in *cordiceps* more narrowly quadrate with the outer distal angle as it were cut off.

4. The ventral hair placed in *humeralis* nearer the apex of the paramer than in *cordiceps*, is probably a constant feature.

These genitalia belong to a primitive (?) and well defined type which consists of 9 parts, 3 paired + 3 single. The "basal-plate", the "paramera" and the "penis" are already separately named. We have used here in addition three terms, endomer, telomer, hypomer, which should be self-explaining. The endomers are so closely associated as to be practically one bilaterally symmetrical piece. The telomers as a rule are independent but sometimes (as above) appear almost fused. We have not yet found the single process (hypomer) beneath the penis at the level of the posterior edge of the endomers, of much taxonomic value by

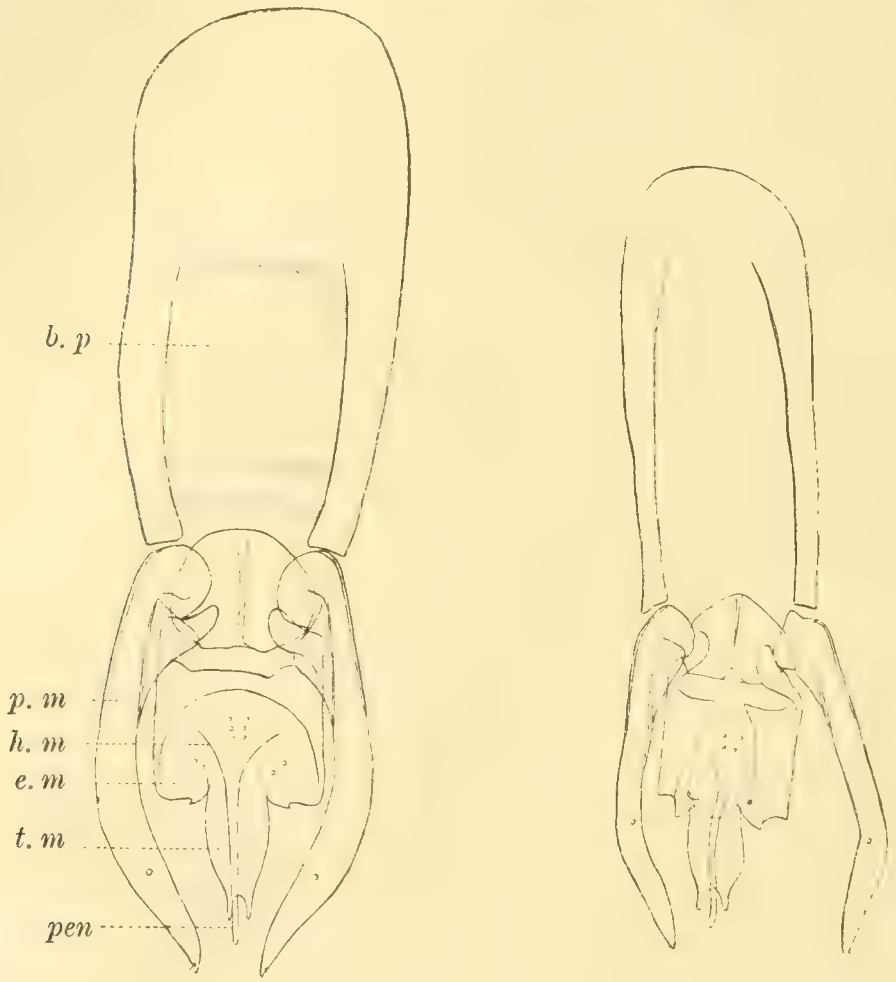


Fig. A. Fig. B.

Fig. A. Male genitalia of *Docophorus humeralis* Denny (from above).
Fig. B. Male genitalia of *Docophorus cordiceps* Piaget (from above).
t tergite. *b. p* basal plate. *p. m* parameron. *e. m* endomeron. *st* sternite.
t. m telomeron. *h. m* hypomeron. *pen* penis.

itself. Its outline indeed is hard to discern but it frequently modifies in a very characteristic manner the appearance of the proximal end of the penis. Seen from above they cannot be separated — the penis appearing to have a basal enlargement.

Docophorus lari Denny (1842).

D. lari Denny, Monogr. Anopl. Brit., p. 89, tab. 5, fig. 9 (1842). — Piaget, Les Pédiculines, p. 111, tab. 9, fig. 7 (1880).

2 ♂♂, 2 ♀♀, *Larus fuscus*, Gjanoyri (Strömö) 5./8. 1912. K. Schreiber leg.

3 ♂♂, 5 ♀♀, *Larus sp.* juv., ibid. 19./8. 1912. K. Schreiber leg.

♀ (straggler) *Numenius phaeopus*, Grönhölm b. Strömnaes (Strömö) 12./8. 1912. K. Schreiber leg.

A cosmopolitan species on Gulls and sea-birds. In Shetland the writer takes it on 6 species of *Larus*.

Docophorus leontodon Nitzsch (1818).

D. leontodon Nitzsch, in: Giebel, Ins. Epiz., p. 90, tab. 2, figs. 4, 7 (1874).

11 ♂♂, 12 ♀♀, imm. *Sturnus vulgaris faroensis*, 2 Expl., Gjanoyri (Strömö) 10./8. 1912. Schreiber leg.

Docophorus occidentalis Kellogg (1896).

D. occidentalis Kellog, New Mallophaga I, p. 88, tab. 3, fig. 7 (1896).

♀ *Fulmarus glacialis*, Gjanoyri (Strömö) 11. 8. 1912. K. Schreiber leg.

This species, abundant on Fulmars of the Pacific Coast, occurs, but never numerously, on *F. glacialis* in Shetland. The structure of the head, the abdominal fasciae and the male genitalia indicate, we consider, affinity with the *celedoxus* group of Auk *Docophorus*.

Docophorus ocellatus Nitzsch (1818).

D. ocellatus Nitzsch, in: Giebel, Ins. Epiz., p. 81, tab. 9, fig. 7, 8 (1874).

3 ♀♀, 6 imm. *Corvus cornix*, Naalsö, 18./9. 1912. Petersen leg.

Docophorus ostralegi Denny (1842).

D. ostralegi Denny, Monogr. Anopl. Brit., p. 74, tab. 5, fig. 4 (1842).
D. acanthus Giebel, Ins. Epiz., p. 101 (1874).
— Piaget, Les Pédiculines, p. 84, tab. 6, fig. 6 (1880).

3 ♂♂, 2 ♀♀, 4 imm. *Haematopus ostralegus*, 3 Expl., Langesand, Gjanoyri, Strömnæs 3., 13., 15./8. 1812. K. Schreiber leg.

Within the genus *Docophorus* the species found on *Limosa*, *Haematopus*, *Larus*, *Squatarola* etc. form a compact group of which no member is more distinct than the parasite of the oystercatcher (*H. ostralegus*). Giebel's *D. acanthus* refers unquestionably to Denny's insect. Piaget rejects the name *ostralegi*, presumably because it is founded on that of the host. He also considers that *D. naumanni* Giebel is a synonym of the *acanthus* of that author. Neither decision can, we think, stand. The first is plainly arbitrary, as regards the second we can only say that the *Docophorus* which is normally attached to the Grey Plover is very different from *D. ostralegi* D. No doubt there is a strong superficial resemblance but this remark would apply to all the group "Latitemporales" of Piaget.

Docophorus semisignatus Nitzsch (1818).

D. semisignatus Nitzsch, in: Giebel, Ins. Epiz., p. 80, tab. 9, figs. 9 and 14 (1874).
— Denny, Monogr. Anopl. Brit., p. 66, tab. 1, fig. 5 (1842).

In his well known list (in: Germar's Magazine, Vol. 3, p. 261 et seq.) Nitzsch (1818) gave the *Docophorus* infesting the Raven the name *semisignatus* and in 1874, Giebel (l. c.) who had access to Nitzsch's types, published a description with figures of this insect.

In the interim a *D. semisignatus* had been reported from *Corvus corax* first by Burmeister (Handbuch, Abt. 2, pt. 2, p. 424) in 1839, and again by Denny (l. c.) in 1842.

Piaget, however, (Les Pédiculines p. 148) in 1880 without apparently having seen either Nitzsch's types or fresh specimens of *Docophorus* from Raven decided that *semisignatus* N. is not a good species but only a variety of *D. atratus* N. or *D. ocellatus* N. At the same time he described a new species, *D. albidus*, from *Corvus scapulatus*.

We have dealt with this matter elsewhere (in: Trans. Perthshire Soc. nat. Sc., Vol. 5, pt. 4, p. 126—127, 1912) and have as yet seen no reason to alter the conclusions there reached viz.:

a) That the *D. semisignatus* of Denny's monograph is a valid species, distinct from the species of *Docophorus* found on *Corvus cornix* and *C. corone*, *C. frugilegus* and *C. monedula*.

The "Denny" Collection contains under "*semisignatus*" the following:

1. 3 specimens labelled "*coracis*" in the writing of Adam White (teste C. J. Gahan).
2. 5 examples in Denny's own name.
3. 3 examples from Stephen's Collection.

These 11 examples represent one species, that viz. which we have always found on the Raven. Denny believed this form to be Nitzsch's species. In this we think him right in spite of what Piaget has written. But should Piaget prove to be correct — (a remote contingency possible only if Giebel hat not the true *Docophorus* of the Raven before him) — the name *semisignatus* must even than figure on our lists with Denny as author.

b) We also consider that Piaget had good reason to hesitate before describing his *Docophorus albidus* from *Corvus scapulatus* as both description and figure (Les Pédiculines, p. 48, tab. 3, fig. 6), apply exactly to paler examples of the Raven parasite.

In connection with the whole question Dr. Dampf's Faroe material is of great interest.

From 3 examples of *Corvus corax varius* a long series of *Docophorus* was secured.

These may be grouped as follows:

1. a) 4 ♂♂, 7 ♀♀, 26 imm. 2. b) 18 ♂♂, 30 ♀♀, 193 imm.	Gjanoyri (Strömö) 16. and 17./9. 1912. K. Schreiber leg., 2 birds, parasites in one tube originally.
c) 26 ♂♂, 15 ♀♀, 15 imm.	Naalsö 18./9. 1912. Petersen leg.

We have separated a) from b) with some hesitation and without suggesting that they came from the birds shot on the 16. and 17. respectively. Lot a) are distinctly paler than lots b) and c) which agree completely. They i. e. a) are typical examples of *albidus* or *semisignatus*. Possibly a) and b) and c) represent one form

a) consisting of individuals which have recently passed through a moult. If so the colours must take some time to establish themselves for in (a) the jaws are dark and sometimes closed round feather fibres.

Lots b) and c) are strikingly dark for *semisignatus*. Spots or markings normally outlined merely or broadly edged with black have become almost uniformly darkened save for the presence of colourless pustules or a spiracle. In series of typical *semisignatus* from Perthshire; Forfarshire; Rossshire; and Shetland we have only once seen a specimen similar to these Faroe examples. Yet they seem darker.

Professor Kellogg (New Mallophaga II. p. 477, tab. 65, fig. 5, 1896) described from *Corvus corax sinuatus* a *Docophorus distinctus* which has since been reported from *C. corax principalis*. Beyond the extremely dark markings, we cannot see any good character to separate Kellogg's species from *semisignatus*.

We had just put these notes into shape when through the kindness of Captain Heddle, Grangemouth, we had an opportunity of collecting *D. semisignatus* from a Raven shot at Ronas Voe 11./8. 1913, also through the courtesy of Captain Jenssen, Manager of the Alexandre Whaling Station Collafirth, we secured *Docophorus* from another Raven shot near the station, 1./9. 1913. Collafirth and Ronas Voe are in the neighbourhood of Ollaberry. The Ronas Voe bird was a young one of the year — a large specimen, while the Collafirth example was an adult — ♀? — smaller than any Shetland Raven we have seen. To our delight both lots of *Docophorus* taken are quite comparable with the dark Faroe material. The only other Shetland examples of *semisignatus* we possess agree with our Scottish material. Here mean time we must leave the matter. Apparently *D. semisignatus* N., *D. albidus* P., and *D. distinctus* Kellogg represent one species. We should call Dr. Dampf's lots b) and c) and the Shetland examples just referred to, *distinctus* Kellogg. But whether *distinctus* is a geographical or a host or racial variety or merely a very intensely marked phase of the adult Raven *Docophorus* we cannot say. The best character for *D. semisignatus* — apart from the male genitalia — would appear to be the peculiar signature with its well defined frontal margin and posterior (apical) clear region. In *distinctus* the occipital bands stand brilliantly out and the edge of the metathorax is plainly darkened. Kellogg has already noted these points. But colour distinctions are so uncertain as to be by themselves of no specific value. Too much stress also may easily be laid on the presence or absence of "pustules incolorées".

The majority of the stronger elements of the chaetotaxy have probably a sensory connection. In any case the chitin of the area on which they stand seems thinner. In a little coloured form like *albidus* P., the 'pustule' will not shew against the prevailing white of the background, but whenever this is darkened the 'pustule' becomes evident (*semisignatus*) or very pronounced as in the examples from Faroe.

Docophorus troglodytis n. sp.? DENNY?

Along with *Menopon*, Dr. DAMPF took on *Troglodytes borealis* a single immature example of the peculiar *Docophorus* found on the Wren. With this insect we have been long familiar from the Shetland variety of the host. In 1912 we noted it in the DENNY collection (3 examples with the name "*troglodytis*" merely marked at the side) but its position there suggested that it was not in the original collection and DENNY himself has described nothing like the present insect. On being appealed to Mr. CUMMINGS writes that there is no M. S. name for this form in the DENNY Collection which contains three examples (two headless) now mounted separately. They are labelled simply "*troglodytis*".

We have hesitated hitherto to describe the Wren *Docophorus* because of its strongly Nirmoid facies and also because *Nirmus gulosus* N. has been recorded from Wren. We imagine that *gulosus* is really a *Docophorus* very close to the insect now under discussion. Mr. CUMMINGS has kindly forwarded NITZSCH's original description from the "Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften", 1866, p. 117, as follows; "*N. albidus prora flavescenti, pictura praeter limbum marginalem nulla. Capite cordato-triangulari postica prothorace tripla latiore, fronte truncato obtuso: abdominis elliptici pilosi sulco dorsali nullo.* Habitat in *Certhia familiari*".

GIEBEL Ins. Epiz. p. 140 adds "Die beträchtliche Breite des herzförmigen Kopfes und dessen gerade abgestutztes Vorderende genügen schon, diese Art von allen vorigen der Singvögel zu unterscheiden".

PIAGET (Les Pédiculines p. 162) further quotes GIEBEL to the effect that *N. gulosus* has three hairs at the side of the clypeus while the 5th antennal joint equals the 4th.

Now in the wren *Docophorus* the head is in both sexes distinctly longer than broad; the anterior edge of the clypeus is definitely concave and there are some half dozen hairs at the side of the forehead though the most anterior are not conspicuous. The 4th antennal joint is much shorter than the 5th. The head is at most only twice the breadth of the prothorax. Therefore we prefer at present to use a distinctive name for the *Docophorus* of the wren although we are strongly inclined to believe that the insect now described has been recorded already as *Nirmus gulosus* N.

D. troglodytis shows a number of special features. To draw attention to these indeed is one of the objects of the subjoined detailed account. The chaetotaxy of the head, the male genitalia, the arcuate arrangement of the hairs placed in the middle of the abdominal segments and not near the posterior edge, as well as the faint transverse anteriorly eroded blotches, will ultimately, we imagine, warrant the erection of a new genus for the reception of this insect. The occipital bands also, so far as they can be made out, converging anteriorly, are not of a usual type. We have seen a similar form from a Passerine host (in South Africa) and believe that *D. mironotatus* Kellogg (New Mallophaga, pt. 3, p. 65, tab. 5, fig. 6, 1899) also comes close to it.

Head.

♂. Clypeus. Narrowed rather abruptly between the antennae and the suture, thence with sides gently sloped toward one another. Anterior edge concave with rounded angles. Clypeal bands near suture with parallel sides, narrow and tapered in front. Almost at anterior end of band 2 short hairs on dorsal surface, and behind, from below another short hair which barely projects at edge, short hair at suture, another showing at its side occasionally the tip of a long fine hair rising from the middle of the undersurface of the head. In front of suture, between band and signature there is an erect hair on each side. Apparently in anterior portion of signature but rising from below two short hairs.

The antennal bands, like those of the clypeus, narrow with parallel sides rise at the middle of the insertion of the first antennal joint and have no connection with the oculars save along the thickened edge of the head. In their anterior portion between the suture and the trabecula 2 short hairs from below. One minute hair before trabecula.

Signature large; faintly defined. Anterior edge concave. Thereafter the signature contracts, expanding again to its maximum near the level of the suture. Its narrow apex lies obscurely behind the mandibles. Just in front of the mandibles the signature bears a short stiff hair on each side.

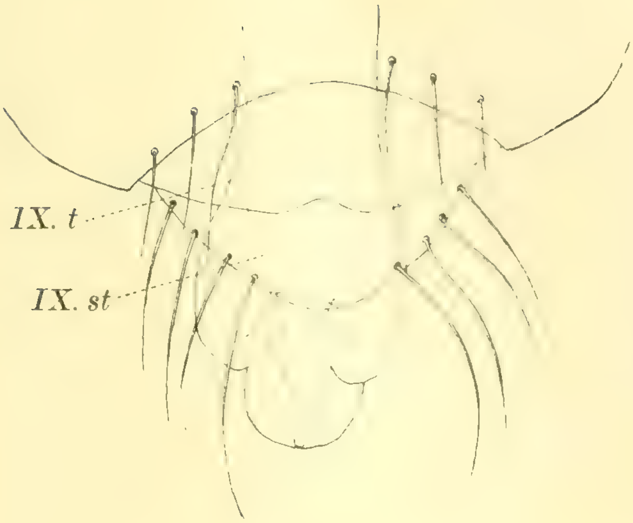


Fig. C.

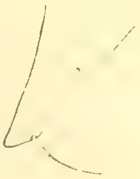


Fig. D.

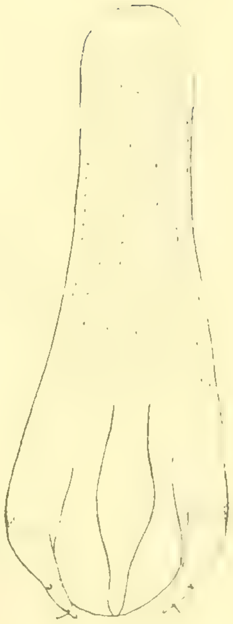


Fig. E.

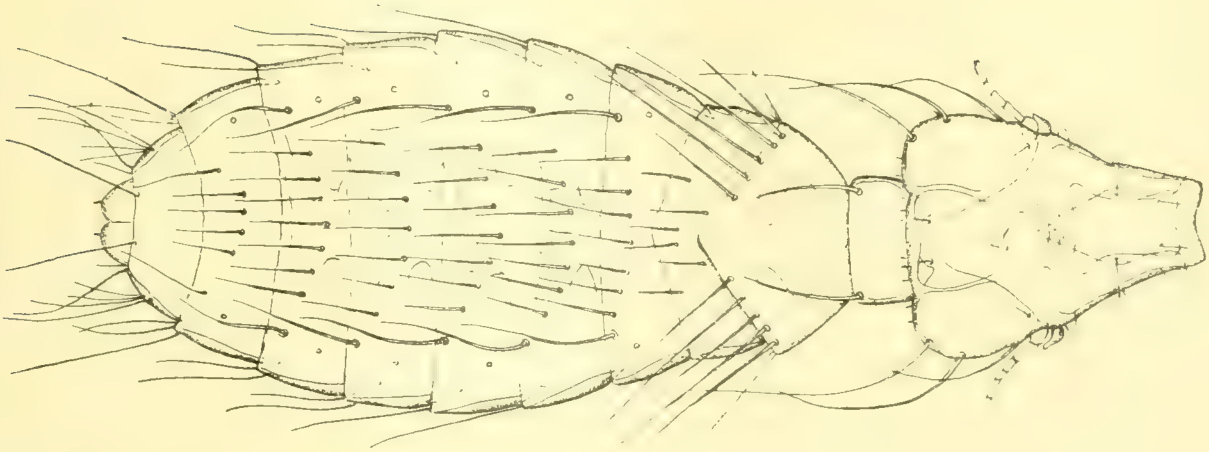


Fig. F.

Fig. C. Terminal segments of *Docophorus troglodytis* ♂, from above, showing exserted genitalia with the paramera upwardly reflexed.

Fig. D. Tip of parameron of male genitalia *D. troglodytis* (highly magnified).

Fig. E. Male genitalia *D. troglodytis* disserted to show relative lengths of parts.

Fig. F. *D. troglodytis.* The faint abdominal and thoracic marks are outlined only. The legs are not drawn.

The posterior region of the head, save at the margin is remarkably bare behind the antennae. There is a short stiff hair near the edge opposite the base of the antennae. Following the line of this hair one comes to two extremely minute prickles on each side of the median line of the head. There is the usual pair of short hairs before the occiput.

Antennae. 1st joint short, hardly so long as the trabecula which is basally swollen and tapered distally. 2nd joint slightly longer than 1st, 3rd shorter than 2nd, 4th very short, 5th about equal to 3rd. The ocular band is very short. The eye is small giving rise to a long curved hair. The temples are evenly rounded and bear two long pustulated hairs and three extremely short bristles before the occiput. Occiput bare with broad band marginally, convex in outline though slightly overhung by the temples. The occipital bands, ill defined anteriorly, appear to converge on the base of the mandibles.

The margin of the head generally is incrassated, being thinnest at the temporal angle.

Thorax.

Prothorax set deeply in the head, bare save for the usual long hair at the posterior angle. Hidden below the occipital margin however are 6 (3, 3) very short prickles or spines.

Metathorax bare, strongly pointed over the abdomen, sides divergent. At the postero-lateral angle a very short spine and 6 longish pustulated hairs of unequal thickness on each posterior edge. The apex is bare, chitinous ribs appear between the coxae. The mesosternum bears 2 hairs and the metasternum 4.

Abdomen.

Shape, elongated, 1st segment with subparallel or slightly divergent sides. Its posterior edge is not quite transverse but might be almost described as angled over the second. 4th segment broadest. The 9th sternite is well developed. The lateral bands are narrow and pointed anteriorly. They enter the segment in front for some distance.

Chaetotaxy. 1st segment with 6 hairs rising from small pustules end arranged a) 2 apart — one on each side of metathoracic apex, b) 2 approximated in the middle of the segment and c) 2 widely apart near posterior edge. Segments 2—6 bear on each side one long hair on large pustule below the stigma. These segments also bear a curved median row of hairs as follows. 2nd has 8; 3rd has 7—8; 4th has 6—7; 5th has 5—7; 6th has 4. The 7th segment bears 2 median hairs and the 8th bears 6, placed 3,3 about the median line. The 9th tergite bears 2 minute hairs.

At the sides of the segments the angles bear no hairs on segments 1 and 2. Segments 3 and 4 have 1 each. Segments 5 and 6, have 2, while segments 7 and 8 bear 3. Segment 9 bears 8 long hairs (4,4).

On the ventral surface the 1st sternite bears 6 hairs, sternites 2—5 bear 8—12 hairs. Sternite 6 has 2. The 4th and 8th are bare. The 9th bears two short hairs on the upper surface (where it underlaps the tergites) and two short hairs below — the latter accompanied by two minuter hairs at the side. In all the 9th sternite (taking both aspects and sides) bears 14 hairs.

The legs are somewhat long.

The genital mark is too indistinct for accurate delineation. The genitalia consist of two lateral unhinged paramera bearing a distinct terminal hair and a central straight penis attached below a short rounded plate which does not exceed the paramera. The paramera though apparently fused to the short broad basal plate can be upwardly reflexed.

♀. In facies and chaetotaxy like the ♂ but differing in the following respects.

Abdomen. Tergites 2—6 have long hair below the stigma and 6—7 medianly. Tergite 7 bears 4 median hairs (cf. ♂) and one at each side.

The 8th segment bears 3 hairs at the middle of each side and 2 hairs at postero-lateral angle. There is also 1 hair on each side near the angle at the posterior edge. The 9th segment is bare on both aspects save for a tiny terminal prickle on each lobe.

In the ♂ sternite 7 and 8 are bare but in the ♀ sternite 6 as well is similarly without hairs. The bare area however is set with one or two minute prickles. The vulva is convex, thickly set at the edge with short hairs.

The genital mark consists of two elongated sub-triangular patches on segments 8 and 9. Their inner edges are parallel. The base of the triangle is the outer edge of segment 9.

The general colour in both sexes is whitish yellow. The bands and chitinized regions being darker. The margin of the abdomen is generally sharply defined. The abdominal markings vary with age. In young mature specimens they may be absent though the genitalia are developed. In older examples there is, especially on the posterior segments 4—6 an indefinite band which is incomplete medianly, darker posteriorly and never reaching the sides. This is best seen in an old ♂. In the ♀ the coloured tergites show a darkened posterior margin and at the anterior edge a short dark patch on each side of the median line. These patches obscurely fuse with the markings of the posterior margin, but this three spotted appearance $\underline{-\;-}$ is for the ♀ characteristic.

The affinities of this species are more obviously with such types as *D. serrilimbus* N. (*Iynx torquilla*) and *D. fallax* (*Kitta thalassina*) than with any of the *D. communis* group. More remotely it is connected with *D. superciliosus* (*Dendrocopus*).

D. communis has been reported more than once from *Troglodytes* but it is unlikely that the present insect has been so referred to. We have seen a single immature *Docophorus* from wren which is possibly to be assigned to the *communis* type. Ifso it is probably an instance of straggling. *D. troglodytis* on the other hand is invariably to be found on *Troglodytes* in its various races. We have seen it now from this host from E. Prussia, England?, Shetland, and Faroe. The present notes are based on Shetland material, as Dr. Dampf's single example is too immature for description.

Measurements of *D. troglodytis* (in mm).

	♂		♀	
	length	breadth	length	breadth
Head	0,414	0,371	0,471	0,407
prothorax	0,107	0,214	0,114	0,228
metathorax	0,185	0,328	0,192	0,371
abdomen	0,542 to 0,628	—	0,907	—
4th segment	—	0,471	—	0,585
Total	1,24—1,33	—	1,6	—
Antennae				
1st joint	0,050	0,040	0,040	0,036
2nd	0,046	0,030	0,043	0,026
3rd	0,030	0,026	0,030	0,026
4th	0,016	0,026	0,020	0,023
5th	0,036	0,023	0,033	0,023

In a series the head and thoracic measurements seem fairly constant for both sexes. The length of the male abdomen is slightly variable as the figures show, but where the abdomen is shorter, full development has probably not been attained though the genitalia are formed.

Gen. **Nirmus** NITZSCH (1818).

Nirmus hiaticulae DENNY (1842).

N. hiaticulae DENNY, Monogr. Anopl. Brit., p. 136, tab. 11, fig. 10 (1842).

2 ♀♀. "? Regenpfeifer" (*Charadrius hiaticula*).

Gjanoyri, Aug. 1912. K. SCHREIBER leg.

N. hiaticulae D. is possibly a synonym of *N. bicuspis* N. from *Charadrius dubius* but the species of the section "bicuspidati" of this genus require careful discrimination and at present it seems safer to retain DENNY's name.

Nirmus ochropygus NITZSCH (1818).

N. ochropygus NITZSCH, in: GIEBEL, Ins. Epiz., p. 160, tab. 5, figs. 5 and 6 (1874).

3 ♂♂, 2 ♀♀. *Haematopus ostralegus* (3 expl.).

Langesand, Gjanoyri, Strömnæs, 3., 13., 15./8. 1912. K. SCHREIBER leg.

Nirmus phaeopi DENNY (1842).

N. phaeopi DENNY, Monogr. Anopl. Brit., p. 144, tab. 10, figs. 6, 7 (1842).

♂, 4 ♀♀. *Numenius phaeopus.*

Grönhölm b. Strömnæs (Strömö), 12./8. 1912. SCHREIBER leg.

On various waders e. g. *Tringa spp.*; *Strepsilas*, *Limosa*; *Machetes* and *Numenius* as regular hosts and occasionally on *Totanus* etc. There occurs a series of *Nirmus* of the general type *holophaeus* NITZSCH (described from *Machetes*). These forms are extremely similar in external facies. Dissection reveals minute differences in the male genitalia while there is considerable variation in size. The colour also varies in intensity.

A smaller, a medium, and a large size respectively may be recognised in this series.

The small form which has the largest range of host may be *subcingulatus* NITZSCH, while *actophilus* KELLOGG et CHAPMAN appears to refer to the same insect. We have seen the medium form only from *Limosa* and assume here that it corresponds to true *holophaeus* NITZSCH. This however is not beyond question. On *Numenius* occur the largest exponents of the series and there can be little doubt that DENNY signalised this large type in his *N. numenii* (*Numenius arquata*) and *N. phaeopi* (*Numenius phaeopus*). It is almost equally certain that PIAGET'S *inaequalis* (*Numenius arquata*) is the form DENNY called *numenii*. This being so the new name would appear to be unjustified.

These *Nirmus* parasites of *Numenius arquatus* and *Numenius phaeopus* are very close to one another. But examples from the curlew (*N. arquata*) are 1. uniformly darker, 2. generally more robust and 3. in the male genitalia slightly different from the corresponding form on the whimbrel (*N. phaeopus*). But we have seen too few ♂♂ from the latter host to venture a decided opinion, nor is this the place to enter minutely into a discussion of the value to be attached to such differences as have been mentioned above. We note them in the present connection merely to explain our preference for the name *phaeopi*, which DENNY applied to the paler insect. In view of these notes the following references are given.

N. subcingulatus NITZSCH, in: GIEBEL, Ins. Epiz., p. 158 (1874).

N. holophaeus NITZSCH, in: GIEBEL, Ins. Epiz., p. 158, tab. 5, fig. 1 (1874).

N. numenii DENNY, Monogr. Anopl. Brit., p. 144, tab. 9, fig. 6 (1842).

N. inaequalis PIAGET, Les Pédiculines, p. 176, tab. 15, fig. 1 (1880).

N. actophilus KELLOGG and CHAPMAN, New Mallophaga, pt. 3, p. 78, tab. 6, fig. 4 (1899).

Nirmus varius NITZSCH (1818).

N. varius NITZSCH, in: GIEBEL, Ins. Epiz., p. 130, tab. 7, figs. 2, 3 (1874).

One example very immature. *Corvus corax* (2 expl.).

Gjanoyri, Strömö, 16., 17. 9. 1912. K. SCHREIBER leg.

Nirmus zonarius NITZSCH (1818).

N. zonarius NITZSCH, in: GIEBEL, Ins. Epiz., p. 166 (1874).

♀. *Arquatella maritima*.

Gjanoyri (Strömö), 15./8. 1912. K. SCHREIBER leg.

This species affects the genus *Tringa* and other small waders e. g. *Strepsilas*; *Calidris* etc. We have seen it also from "*Aegialitis*" and *Alca* — probably a straggler in both instances.

Nirmus sp.

♂. "Regenpfeifer?" (*Charadrius hiaticula*), Aug. 1912.

Gjanoyri. K. SCHREIBER leg.

The most interesting *Nirmus* of the collection, remarkably long and Lipeuroid in appearance.

PIAGET (Les Pédiculines. p. 175, tab. 14, fig. 9, 1880) describes and figures a very narrow *Nirmus bicolor* from *Vanellus vulgaris* and gives *Phalaropus lobatus* as a second host remarking only that the parasite of *Phalaropus* is "un peu plus long". To *Nirmus bicolor* EVANS ascribes specimens identical with Dr. DAMPF'S ♂, taken on *Charadrius hiaticula* in the "Forth" Area, Scotland (in: Trans. and Proc. Roy. phys. Soc. Edinburgh, Vol. 18, No. 4, p. 272 (1912).

We have known this *Nirmus* now for three years and believe that, so far as Scotland is concerned, it is peculiar to *Charadrius hiaticula*. The determination, *N. bicolor* P., does not satisfy us but this *Nirmus* agrees almost perfectly with *N. boephilus* KELLOGG (*Oxyechus vociferus*) (New Mallophaga, pt. 1, p. 107, tab. 5, fig. 7, 1896) differing only in the presence of a long reflexed hair in the eye. Such a difference of real would be important but hairs are easily detached and this may well have happened to the unique ♀ on which KELLOGG bases his species.

N. boephilus also impresses one with its Lipeuroid facies for KELLOGG remarks: "PACKARD'S outline figure and incomplete description of *Lipeurus gracilis*, host? (in: Amer. Natural., Vol. 4, p. 95, tab. 1, fig. 6, 1870) must refer to a form resembling in shape and markings at least this species."

We believe we have seen specimens of this insect taken long before 1870, and it is our impression that PIAGET may have had it before him also. For in discussing the hosts of *Lipeurus baculus* N. he remarks: "J'ai trouvé des femelles egarées sur une *Sula alba*; sur un *Totanus glottis*; et sur un *Charadrius minor*, seulement dans le dernier cas les appendices du clypéus manquaient, le dernier segment avait les lobes plus aigus et les dimensions etaient moindres ($17^1/_2$)" (Les Pédiculines, p. 305, 1880). Evidently PIAGET felt some slight difficulty in naming the ♀ from *Charadrius minor* (= *dubius*), *L. baculus* and the points he mentions (he absence of the clypeal spines and the marked pointing of the lobes of the terminal segment) confirm the suspicion that he was really dealing with our peculiar *Nirmus* whose hosts are probably various species of *Charadrius*. Whether and how far it varies are yet to be determined.

Gen. ***Lipeurus*** NITZSCH (1818).

Lipeurus mutabilis PIAGET (1880).

L. mutabilis, PIAGET, Les Pédiculines, p. 324, tab. 27, fig. 1 (1880).

♂, 4 ♀♀. *Fulmarus glacialis.*

Gjanoyri (Strömö), 11./8. 1912. K. SCHREIBER leg.

Like many other tubinarial hosts, the Fulmar Petrel has yielded more than one species of *Lipeurus*. The 5 examples collected by Dr. DAMPF belong to the species typically found in Shetland on this bird. Its name we consider is *Lipeurus mutabilis* PIAGET. We suggest that *L. varius* KELLOGG (New Mallophaga, pt. 1, p. 116, tab. 7, figs. 3, 4, 1896) is the juvenile phase of *L. celer* KELLOGG (l. c., p. 117, tab. 7, figs. 5, 6) and that both are equal to *L. mutabilis* P.

STEPHENS (Syst. Cat., pt. 2, 333) mentions a *L. bilineatus* from the Fulmar and to one familiar with the early stages of *mutabilis* the name is suggestive. Unfortunately *bilineatus* must now be regarded as a nomen nudum, as the Hon. N. C. ROTHSCHILD M. A. who kindly made enquiry at our request, informs us that the type is no longer extant. Nor has any description of STEPHENS, insect ever appeared so far as we know. In these circumstances it might seem unnecessary to discuss further the identity of *bilineatus*. But an interesting fact has emerged during the writers investigations. Various considerations pointed to *bilineatus* being probably the normal *Lipeurus* of *Fulmarus glacialis*. PIAGET (Les Pédiculines, p. 324) suggested it is a synonym of his *grandis* (*Thalassidroma pelagica*). We have examined three specimens of *T. pelagica* feather by feather without finding any other *Lipeurus* than DENNY'S *pelagicus* (Monogr. Anopl. Brit., p. 173, tab. 14, fig. 2, 1842) of which PIAGET'S *subangusticeps* (Les Pédiculines, p. 308, tab. 25, fig. 5, 1880) is almost certainly a synonym. We are inclined to doubt therefore of the Storm Petrel is a normal host of *L. grandis* P. and our hesitation is reinforced by the fact that the bird from whith PIAGET secured his types was from a Zoological garden (Rotterdam) under conditions which facilitate "straggling" in a most confusing way. Recently, after having given up all hope of seeing *grandis* from *T. pelagica*, we encountered it in such numbers as to suggest it was in its natural habitat, upon *Stercorarius parasiticus.* A study of this series enabled us to place some immature *Lipeurus* which we had in our collection from *Stercorarius pomarinus*, labelled provisionally "*mutabilis?*" We have now no doubt that these are referable to *L. grandis* P. and that the genus *Stercorarius* supplies some of its normal hosts. *L. mutabilis* and *L. grandis* though very distinct when fully adult are practically inseparable at a younger stage. The narrow black lateral markings of the immature stages of either insect might well suggest the name *L. bilineatus.* If the point has no longer much importance it is interesting to note that a *Lipeurus*, occuring on *Stercorarius* has as its nearest allies forms got on Tubinarial hosts. *L. mutabilis* and *L. grandis* must phylogenetically be extremely closely connected as the structure of head and genitalia shows.

PIAGET's figure of *mutabilis* is unexpectedly disappointing yet we do not think that error is likely to arise through following his description. KELLOGG's figures are excellent.

We should add that *Fulmarus glacialoides* is given by KELLOGG as a host of *L. grandis* — the locality being Magellan straits. We shall very gladly examine *Lipeurus* from any species of *Fulmarus.*

The occurrence of *Lipeurus grandis* on *Stercorarius* is suggestive for the systematist. With *grandis* there will require now to be compared *L. laculatus* KELLOGG et CHAPMAN (New Mallophaga, pt. 3, p. 93, tab. 7, fig. 1, 1899) while *Lipeurus modestus* GIEBEL (Ins. Epiz., p. 233, 1874) will also have to be considered. But this cannot be attempted here.

Lipeurus temporalis NITZSCH 1818.

L. temporalis NITZSCH, in: GIEBEL, Ins. Epiz., p. 239 (1874).

2 ♂♂, ♀, 5 imm. *Branta bernicla*, Gjanoyri, 6. 9. 1912. K. SCHREIBER leg.

The Goose and Duck Lipeuri are much in need of revision. How many species we have it is hard to say and the problem is probably complicated by "straggling". Thus a "bisetose" *Lipeurus* from Domestic goose may be one of three distinct types. Even in a feral condition the hosts of this group mingle freely so that with the same host before one there is no guarantee that one is dealing with the same parasite that a fellow worker has found elsewhere. Only very careful descriptions or preferably a thorough collation of types can elucidate the present confusion.

We have called these Brent Goose *Lipeurus*, "*temporalis*" because of their general agreement with series of the genus taken on *Mergus serratar* (Shetland etc.) but we have no feeling of satisfaction with this determination. Eric Mjoberg (in: Ark. Zool., Vol. 6, No. 13, p. 91, 1910) records both *jejunus* N. and *temporalis* N. from *Branta bernicla.*

Subord. **Amblycera.**

Fam. *Liotheidae.*

Gen. ***Colpocephalum*** Nitzsch (1818).

Colpocephalum grandiceps Piaget (1880).

C. grandiceps, Piaget, Les Pediculines, p. 558. tab. 46, fig. 7 (1880).

3 ♂♂, 2 ♀♀, 2 imm. *Haematopus ostralegus* (3 expl.).

Langesand, Gjanoyri (Strömnæs) 3., 13., 15./8. 1912. K. Schreiber leg.

This like *C. umbrinum* P. is sexually a very distinctly dimorphic form.

Colpocephalum umbrinum Piaget (1880).

C. umbrinum Piaget, Les Pédiculines, p. 556, tab. 46, fig. 6 (1880).

11 immature specimens. *Tringa maritima.*

Gjanoyri (Strömö), 15./8. 1912. K. Schreiber leg.

These examples are perhaps not strictly determinable but after careful examination we venture to assign them to the above species. *C. umbrinum* — varying slightly in size — seems characteristic of hosts of the genus *Tringa.* We have seen it from *Canutus canutus* (Shetland) and also from *Erotia subarquata* (South Africa) but curiously never on *Arquatella maritima* though we have examined over a score of this bird with some attention.

Colpocephalum sp.

3 examples in all from the same host "Regenpfeifer?" (*Charadrius hiaticula*) as follows:

a) ♀ Gjanoyri, 19./8. 1912.

b) ♀ and imm., ibid., Aug. 1912. K. SCHREIBER leg.

These ♀♀ correspond, we believe, with examples taken in Shetland on the same host.

C. ochraceum NITZSCH is said to occur on *Ch. hiaticula* but we have never felt confident in so determining our material, which is not yet worked out critically. Nor does it seem advisable to venture an opinion on an examination of one sex only.

Gen. ***Menopon*** NITZSCH (1818).

Menopon crocatum NITZSCH (1818).

M. crocatum NITZSCH, in: GIEBEL, Ins. Epiz., p. 295 (1874).
— PIAGET, Les Pédiculines, p. 475, tab. 39, fig. 3 (1880).

4 ♂♂, 13 ♀♀, 5 imm. *Haematopus ostralegus* (3 expl.).

Langesand, Gjanoyri, Strömnæs, 3., 13., 15./8. 1912. K. SCHREIBER leg.

♂, 6 ♀♀, 2 imm. *Numenius phaeopus.*

Grönhölm b. Strömnæs (Strömö), 12./8. 1912. K. SCHREIBER leg.

These examples of *Menopon* from whimbrel resemble closely the *Menopon* of the curlew. In general dimensions they agree with *M. crocatum* NITZSCH but in the proportion of the length of the head to that of the thorax they agree rather with *lutescens* NITZSCH.

Menopon gonophaeum NITZSCH (1818).

M. gonophaeum NITZSCH, in: GIEBEL, Ins. Epiz., p. 232, tab. 15, fig. 7 (1874).

♂?, ♀? one specimen barely mature, *Corvus corax varius* (2 expl.)

Gjanoyri, Strömö, 16., 17./9. 1912. K. SCHREIBER leg.

One quite immature example, *Corvus corax varius.*

Naalsö, 18./9. 1912. PETERSEN leg.

This is a broad headed form with abdominal bands which promise to be complete when fully developed. It is not possible really to say much of such scanty material but it seems the same as the *Menopon* we have from the same host from Shetland. *Menopon gonophaeum* is quite distinct from *M. mesoleucum* N. How it compares with *anathorax* N. (*C. monedula*) and *isosternum* N. (*C. frugilegus*) we cannot say. Our *Menopon* from *C. monedula* are not of the Corvine type but on *C. frugilegus* and *C. corone* a *Menopon* occurs extremely like the species on *C. corax.*

Menopon mesoleucum Nitzsch (1818).

M. mesoleucum Nitzsch, in: Giebel, Ins. Epiz., p. 281, tab. 14, figs. 11, 12 (1874).

3 ♂♂, 6 ♀♀, 14 imm. *Corvus cornix.*
Naalsö, 18./9. 1912. Petersen leg.
4 ♂♂, ♀, 3 imm. (stragglers.). *Larus fuscus.*
Gjanoyri (Strömö), 5./8. 1912. K. Schreiber leg.

Menopon numerosum Kellogg (1896).

M. numerosum Kellogg, New Mallophaga, pt. 1, p. 159, tab. 15, fig. 1, (1896).

♀. *Fulmarus glacialis.*
Gjanoyri (Strömö), 11./8. 1912. K. Schreiber leg.

The above ♀ apparently belongs to the species we have taken on *Fulmarus glacialis* in Shetland. One would have been glad to see the ♂ also.

Piaget (Les Pédiculines, p. 499, tab. 41, fig. 1, 1880) describes a *M. brevifimbriatum* from *F. glacialis* but neither text nor figure applies so well to our material as does Kellogg's account of his *M. numerosum* from Pacific varieties of the same host.

It is noteworthy that the European and Californian Fulmars carry precisely the same *Docophorus*, *Lipeurus* and *Ancistrona.* It will therefore be surprising should their *Menopon* parasites ultimately prove distinct. In spite of apparently irreconciliable differences between the descriptions quoted, we are unwilling to believe that this is the case, especially as *Menopon* is a very generalised type. It is always possible, of course, that Piaget's types were stragglers on *Fulmarus.*

Menopon troglodyti Denny (1842).

M. troglodyti Denny, Monogr. Anopl. Brit., p. 221, tab. 18, fig. 7 (1842).

2 ♂♂, 3 ♀♀. *Troglodytes borealis.*

Gjanoyri, 16./8. 1912. K. Schreiber leg.

A number of species of *Menopon* have been described from the smaller passerines and such specimens as we have from these hosts bear a strong general resemblance to one another. The names will probably have to be reduced but we expect *M. troglodytis* Denny will stand unless it is a synonym for *M. pusillum* N. (*Motacilla alba*). Still we must regard this identification is provisional.

These Faroe examples are adult and very dark in colour. In Shetland we have taken mainly immature specimens and the few adults seen appear to be paler than Dr. Dampf's captures.

Menopon sp.

2 ♀♀. *Sturnus vulgaris faroensis* (2 expl.).

Gjanoyri (Strömö), 10./8. 1912. Schreiber leg.

The starling (*S. vulgaris*) harbours regularly in Britain two species of *Menopon*. The first of these is the unmistakable *M. cuculare* N. which belongs to a well marked group found characteristically on the *Corvidae* and distinguished morphologically by the sudden broadening of the head behind the eye; by the shape of the thorax; the male genitalia and in both sexes by the peculiar 2. abdominal segment whose sternite bears on each side a patch (3—4) of strong spines. The 2. tergite (♀ only) is produced posteriorly as in *M. mesoleucum* etc. In a fresh condition *M. cuculare* N. is tinged all over with yellow.

This well defined *Menopon* appears never to be very common and it is often replaced and sometimes accompanied by its more generalised congener of which Dr. Dampf's 2 ♀♀ are examples. At present we hesitate to assign it a name. Piaget (Les Pédiculines, p. 439, tab. 33, fig. 3, 1880) has described a *M. flavescens* from *Sturnus cristatellus* and this species has since been reported from Italy. *M. flavescens* P. seems to us to be similar to *M. cuculare* and to have nothing to do with the insect under discussion.

A conspicuous feature of Dr. Dampf's ♀♀ and of a series of the same insect in the writers collection is the row of short spines at the posterior margin on each side of the abdominal tergites. Such spines characterise a group of Passerine *Menopon* whose determination should only be attempted as a whole.

Gen. ***Ancistrona*** Westwood (1874).

Ancistrona gigas Piaget (1885).

A. gigas Piaget, Les Pédiculines (Supplément), p. 117, tab. 12, fig. 8 (1885).

2 ♀♀. *Fulmarus glacialis.*

Gjanoyri, Strömö, 11./8. 1912. K. Schreiber leg.

This species runs with great rapidity. *Ancistrona* seems to be specially attached to te genus *Procellaria* — sensu lato. Whether it is more than monotypic is doubtful.

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Fauna Færöensis.

Ergebnisse einer Reise nach den Færöer, ausgeführt im Jahre 1912 von Alfons Dampf und Kurt v. Rosen.

III. Carabus catenulatus Scop. und seine Formen.

Von

Paul Born, Herzogenbuchsee (Schweiz).

Nicht nur verschiedene morphologische Merkmale, wie die wenigstens bei einzelnen Rassen derselben vollständig erhaltene Skulptur der Flügeldecken, die ungeknoteten Fühler und die 4 bebürsteten und erweiterten Vorderfußglieder der Männchen, die Beborstung der Halsschilder und der Taster, sondern namentlich auch die geographische Verbreitung zeigen uns, daß wir in *Carabus catenulatus* eine ganz alte Art vor uns haben, die jedenfalls schon im Tertiär vorhanden gewesen sein muß.

Da die Caraben infolge ihrer Flügellosigkeit sehr an die Scholle gebunden und deshalb allen lokalen Einflüssen des Klimas besonders ausgesetzt sind, so ist nicht zu verwundern, daß wir bei dieser über ein sehr großes Gebiet ausgebreiteten Art auch eine Menge der verschiedenartigsten Lokalrassen vorfinden, von denen einzelne in der Differenzierung so weit fortgeschritten sind, daß sie kaum mehr als zu *catenulatus* gehörend erkannt, sondern als eigene Arten betrachtet wurden. Allerdings haben wir eine Reihe von *Carabus*-Arten, die in ihrem Äußeren noch mehr ins Auge fallende Unterschiede zwischen den einzelnen Lokalrassen aufweisen und die dazu auch oft auf kleine Differenzen erheblich mehr voneinander abweichen.

Als älteste Form des *Carabus catenulatus* betrachte ich *inflatus* Kr.

aus der Provence, in welcher Gegend wohl auch die Wiege der Art gestanden haben mag. Es ist die Rasse, welche die am vollständigsten erhaltene Skulptur der Flügeldecken besitzt, kräftige, ganz glatte und nicht unterbrochene Rippen mit sehr regelmäßig punktierten Streifen dazwischen.

Diese kräftig gerippte Hauptrasse läßt sich sowohl ost- wie auch westwärts verfolgen.

Nach Osten finden wir diese kräftige Skulptur am Südabhange der Alpen quer durch das französische, italienische und österreichische Alpengebiet.

Gerade wie sich auf vielen, besonders auf isolierten Bergen des südlichen Alpenrandes eine Reihe von anderen interessanten Relictformen von *Carabus* erhalten haben (*olympiae*, *cychroides*, *grignensis*, *pseudonothus*, *morbillosus*, *fontanei* etc.), so treffen wir auch hier in diesen Refugien und überhaupt im südlichen Alpengebiete *catenulatus*-Rassen mit kräftiger, wohl erhaltener, d. h. in der Auflösung wenig fortgeschrittener, Skulptur. Eine besonders zierliche, schmale Form besitzt der Monte Generoso (*angustior* Born), ähnliche Tiere leben weiter ostwärts, besonders in den Bergamasker-, etwas gedrungenere Formen quer durch die Tyroler und Österreichischen Alpen. Weiter nach Osten wird die Art, die namentlich in den französischen Alpen sehr häufig ist, immer seltener und klingt in den Karpathen aus, wo sie von den Herren Dr. Holdhaus vom Wiener Hofmuseum und Deubel von Kronstadt in einer ganz kleinen hübschen, immer noch kräftig skulptierten Rasse gesammelt wurde (*holdhausi* Born), und zwar in den siebenbürgisch-rumänischen Ost-Karpathen. Weiter ostwärts ist die Art nicht gekommen, und das ist wieder ein Beweis, daß die Heimat derselben in West-Europa zu suchen ist, die sich nicht, wie viele andere europäische *Carabus*-Arten, über Rußland und Westasien ausgebreitet hat.

Von der Provence westwärts sehen wir dieselbe Skulptur durch Süd-Frankreich bis in die Pyrenäen auftreten. Hier treffen wir im Dept. Ande und in den Pyrenées Orientales eine sehr kräftig skulptierte Rasse (*solidus* Lap.), welche wieder ganz an *inflatus* der Provence erinnert. Aber hier kommen wir in eine Gegend, in welcher sich auf einfache Weise eine Umwandlung der Art vollzieht, und zwar hauptsächlich in bezug auf die Farbe und auf die Skulptur. Während *catenulatus* in ganz Europa eine schwarze Oberseite besitzt, mit blauem oder violettem Schimmer auf dem Halsschild und dem Rande der Flügeldecken, öfter auch auf der ganzen Oberseite, so finden wir in den Pyrenäen hie und da schon Exemplare mit grünlichem Seitenrand oder mit schwachem Bronze- oder sogar Kupferglanz auf der ganzen Oberfläche.

Auch die Skulptur beginnt die ersten Zeichen der Auflösung zu zeigen. Diese Auflösung kann auf verschiedene Weise vor sich gehen. Bei *catenulatus* geschieht dies auf zweierlei Wegen. Entweder werden die queren Einkerbungen der Streifen so kräftig, daß sie auch die Rippen berühren, so daß diese zunächst in nur schwach und undeutlich getrennte Körner aufgelöst werden, und diese Trennung der einzelnen Körner kann immer auffallender werden. Oder es können durch Zusammenfließen der einzelnen Körner in den Streifen quaternäre Rippen aufzutreten beginnen, und diese quaternären Intervalle können immer kräftiger und zuletzt den tertiären, sekundären und primären ebenbürtig werden, so daß die ganze Skulptur viel feiner und absoluter wird, namentlich wenn sich diese Intervalle noch zu verflachen anfangen.

Hier in den Pyrenäen sehen wir diese beiden Formen der Skulpturauflösung ihren Anfang nehmen.

Ist die Skulptur im Osten der Pyrenäen (Ande, Pyrenées Orientales, Andorra) meistens noch intakt, so sehen wir weiter westwärts im Gebirge (Dépt. Haute Garonne, Hautes Pyrenées, Basses Pyrenées und auf der spanischen Seite) unter den einzelnen Lokalsuiten schon Exemplare mit deutlich eingekerbten Intervallen (namentlich unter *jugicola* Lap.).

Aber auch die andere Form der Skulpturauflösung tritt stellenweise auf, allerdings mehr nur auf der spanischen Seite der Pyrenäen. Zwischen den anderen Intervallen sehen wir mehr oder weniger deutliche quaternäre Intervalle, dies besonders am Südabhang der Maladetta in Arragonien (*bepmali* Lap.) und in einer anderen Form etwas südöstlicher in Catalonien (*cunii* Lap.).

Diese Umprägung der Art in bezug auf Farbe und Skulptur, welche in den Pyrenäen ihren Anfang nimmt, setzt sich weiter südwärts in Spanien und Portugal fort, und wir treffen hier eine reiche Fülle von *catenulatus*-Formen in ganz erstaunlicher Variabilität, Formen, die vor kurzem erst als zu *catenulatus* gehörend erkannt wurden. Jede spanische Provinz, jedes Gebirge besitzt seine interessante Lokalrasse, und da sich die Tiere nach den verschiedensten Richtungen der Windrose ausbreiteten und die verschiedenen Ströme an verschiedenen Stellen auch wieder aufeinander trafen, so sind auch eine Menge Zwischenformen zwischen den einzelnen Hauptrassen entstanden, die bei der großen individuellen Variabilität oft schwer zu entziffern sind.

Man sieht, daß sich hier die Tiere seit den ältesten Zeiten ausbreiten und mischen konnten und daß sich hier nicht, wie im Alpengebiet, die Eiszeit durch Auslöschung zahlreicher Verbindungsformen „artenbildend“ betätigt hat. — Es würde zu weit führen, alle die zahlreichen, bekannten Lokalrassen oder oft auch nur individuellen Aberrationen zu charakterisieren, doch möchte ich die auffallendsten Erscheinungen möglichst kurz besprechen.

Was zunächst die Färbung betrifft, so finden wir auch in dieser Beziehung die mannigfaltigsten Verhältnisse. In einzelnen Lokalitäten hat sich die blaue oder blauschwarze oder blauviolette Färbung der Stammform bei allen Individuen erhalten (Catalonien, Altcastilien, Arragonien, größte Teil von Leon, Valencia, Nord-Portugal). In anderen Gegenden finden wir unter schwarzen oder blauschwarzen ebenso viele prächtig hell blaugrüne, violette, kupferrote, auch zweifarbige Exemplare (besonders in der Sierra Guadarrama). Wieder in anderen Gegenden gibt es gar keine dunklen, sondern nur hell metallische, kupfrige oder grasgrüne Stücke (Süd-Portugal, Süd-Spanien, in einem großen Teil von Asturien).

Auch in der Auflösung der Skulptur treffen wir die größte Verschiedenheit. Die ersterwähnte Form, die Unterbrechung der Intervalle durch Einkerbungen, die sich immer mehr erweitern, sehen wir in ganz auffallender Weise in einem Zweige, der von den Pyrenäen in südöstlicher Richtung abgeht. Es ist dies *dufouri* Dej. Daß *dufouri*, welcher früher als eigene Art gegolten hat, nichts anderes ist als eine *catenulatus*-Rasse, kam mir sofort zum Bewußtsein beim Anblick einer Form, welche Herr Prof. Strobl bei Ronda in der Sierra Nevada erbeutet und mir zugesandt hat. Diese Rasse bildet vollständig den Übergang von den Pyrenäen-*catenulatus* zu den eigentlichen *dufouri* der Gegend von Jerez. Die Skulptur ist sehr deutlich unterbrochen, aber noch nicht in so kräftiger Weise wie bei *dufouri* nom. Die einzelnen Körner sind noch nicht so völlig isoliert und abgerundet.

Carabus dufouri aber findet sich nicht nur in Süd-Spanien, sondern auch in den gegenüberliegenden Teilen Marokkos, ein weiterer Beweis für das hohe Alter der Art, welche also schon vor der Entstehung der Meerenge von Gibraltar, im Pliocän, hier vorhanden gewesen sein muß. Und daß *dufouri* schon bedeutend früher sich in Nord-Afrika ausgebreitet hat, das beweist das Vorhandensein einer ganzen Reihe von *Carabus*-„Arten", die sich alle von *dufouri* ableiten lassen und die ganz Nord-Afrika von Marokko bis Tunesien in zahlreichen sehr verschiedenartigen Formen bewohnen, von denen eine mit anderen Caraben sogar auf die Insel Sizilien hinüber gelangen konnte (*famini*), als dieselbe noch mit Tunesien in fester Verbindung stand.

Ein anderer *Carabus*, der auf Corsica und Sardinien beschränkt ist, *genei* Gené, kann ebenfalls seine Verwandtschaft mit der Pyrenäenform des *catenulatus* nicht verleugnen und ist mit demselben durch *kraussi* Born aus Südwest-Sardinien verbunden. Es muß, wie noch andere Caraben zeigen, einmal eine Landverbindung zwischen dem Pyrenäengebiet und diesen Inseln gegeben haben (Tyrrhenis?).

Eine noch größere Rolle spielt bei den spanischen *catenulatus*-Rassen (den sogenannten Hadrocaraben) die andere Form der Skulpturauflösung, diejenige, welche durch Auftreten von quaternären Intervallen entsteht.

Sehen wir diese Erscheinung schon am Südabhang der Pyrenäen stellenweise auftreten, so finden wir sie weiter südwärts in Spanien und Portugal vollständig überhand nehmen. Und das Sonderbarste an dieser Erscheinung ist der Umstand, daß die im nördlichen und zentralen Spanien erworbenen quaternären Intervalle noch weiter südwärts in Süd-Spanien und Süd-Portugal wieder verloren gehen und mit ihnen oft noch die tertiären Intervalle. Es scheint, daß diese Spaltung der Skulptur eine allmähliche gründlichere Auflösung derselben anzubahnen und zu erleichtern bestimmt ist. Schon unter den nord-portugiesischen großen blauschwarzen *egesippi* Lap. finden sich einzelne Exemplare, bei denen die quaternären Intervalle wieder schwächer werden.

Eine besondere Stellung unter den spanischen *catenulatus*-Formen nimmt der nord-spanische *macrocephalus* Dej. ein. Während alle anderen spanisch-portugiesischen Rassen sich durch breite, gedrungene, stellenweise fast kuglige Gestalt auszeichnen, tritt in Asturien eine Rasse auf, die sich in auffallender Weise durch ihre langgestreckte, schmale Gestalt scharf abhebt. Morphologische Unterschiede zwischen dieser und den anderen spanischen *catenulatus*-Rassen sind absolut keine vorhanden, wie schon Ganglbauer betont hat, aber bisher waren Übergänge zwischen den anderen gedrungenen Rassen und *macrocephalus* nicht bekannt, so daß einzelne Entomologen den letzteren nicht als *latus*-Rasse anerkennen wollten. Ich muß hier einschalten, daß, nachdem von diesen spanischen und portugiesischen *catenulatus*-Rassen, die zuerst als verschiedene Arten betrachtet worden waren, mehr Material bekannt wurde, wohl alle Entomologen gewahr wurden, daß man hier nur lokale Rassen ein und derselben Art vor sich hatte, welche den Namen der erstbeschriebenen Form, *latus* DEJ. erhielt, und daß erst in der neuesten Zeit die Ansicht aufgetaucht ist, daß *latus* mit seinen zahlreichen Rassen eben nichts anderes als eine *catenulatus*-Form sei. Daß der Zusammenhang von *macrocephalus* mit den anderen *latus*-Formen nicht erkannt wurde, daran ist hauptsächlich der Umstand schuld, daß man die Zwischenformen am unrechten Orte suchte. — Sehr interessantes Material, das der bekannte zoologische Forschungsreisende PAGANETTI-HUMMLER in Vöslau im Jahre 1912 im Nordwesten Spaniens, im Cantabrischen Gebirge, Asturien, Leon und Galicien sammelte, brachte mir Auflärung über den Zusammenhang von *macrocephalus* und den übrigen spanischen *catenulatus*-Formen.

Außer einer Anzahl *complanatus* DEJ. aus Altcastilien erhielt ich von PAGANETTI zunächst aus Leon eine Form, welche von dem zentral-spanischen *latus* zu dem nord-portugiesischen *egesippi* überführt. Sodann 2 verschiedene Rassen, die ich als offenkundige Übergangsformen zwischen dem gedrungenen spanischen *latus* und dem schlanken *macrocephalus* betrachten muß. Die eine vom Monte Peña in Leon ist dunkel blaugrün mit breitem intensiv hell blaugrünem Rand, die andere aus Carrill in Galicien schwarzblau. Beide Formen sind viel schlanker als alle anderen spanischen *latus*-Rassen, aber noch nicht ganz so schlank wie *macrocephalus*. Von der Form von Carril zu dem damit erhaltenen *cantabricus* CHEV. (der blauen *macrocephalus*-Rasse mit gut ausgeprägten quaternären Intervallen) aus dem Cantabrischen Gebirge der Provinz Oviedo ist aber nur noch ein ganz kleiner Sprung. An den Peña de Europa und einem großen Teil von Asturien tritt dann die oft sehr große, immer metallische Rasse *macrocephalus* DEJ. auf.

Es zeigt sich mir hier in ganz klarer Weise, daß die spanischen *catenulatus*-Formen sich, von der Provence her kommend, in der Gegend der Pyrenées Orientales über die Iberische Halbinsel ausgebreitet haben, südwärts vom Cantabrischen Gebirge und erst vom Nordwesten Spaniens in die Provinzen Leon, Galicien und ins Cantabrische Gebirge eingewandert sind. Denn die Übergangsformen zwischen den übrigen *catenulatus*-Rassen und *macrocephalus* finden sich in der Nordwest- und nicht in der Nordostecke des

Landes. Daß die *catenulatus*-Rassen in der Ostecke der Pyrenäen, in den Pyrenées Orientales dieselben überschritten haben, zeigt sich auch aus dem Umstande, daß sich hier dieselbe Skulpturform *solidus* Lap. auf beiden Seiten des Gebirges findet. Hier mußte sie also in Spanien eingedrungen sein.

Zu erwähnen ist hier noch eine andere sehr auffallende *Carabus*-Art Marokkos, nämlich *riffensis* Fairm., die sich wahrscheinlich ebenfalls aus einer süd-spanischen *catenulatus*-Form entwickelt hat, doch sind Zwischenformen einstweilen noch nicht gefunden worden. Es ist ein sonderbares Tier mit auffallend großem Kopfe (wie denn *catenulatus* überhaupt zur Macrocephalie neigt) und sehr kräftigen Mandibeln, welche dazu dienen, die Schneckengehäuse zu zerdrücken. Denn im Gegensatz zu anderen *Carabus*-Arten soll dieses Tier nach mehrfachen Beobachtungen die Gewohnheit haben, die Gehäuse zu öffnen, anstatt den Kopf in dieselben hinein zu zwängen, wie andere *Carabus*-Arten, bei welchen sich durch diese Gepflogenheit eine äußerst auffallende Verlängerung des Kopfes und Halsschildes (Cychrisation) entwickelt, also zwei sehr interessante verschiedene Anpassungserscheinungen. — In West-Algerien (Oran) sind die Retamabüsche derart mit den großen weißen Gehäusen zweier *Helix*-Arten bedeckt, daß sie wie mit Blüten behangen aussehen, und die Caraben erklettern diese Büsche, um sich an den Schnecken gütlich zu tun. Ich erhielt von zwei Korrespondenten eine Anzahl dieser Gehäuse und darunter solche, welche von *Carabus riffensis* geöffnet worden sind.

Bei der Verfolgung der Ausbreitung von *Carabus catenulatus* müssen wir wieder nordwärts wandern.

Wir haben gesehen, daß auf einer Linie, die sich von den Pyrenäen südlich der Alpen bis in die Karpathen erstreckt, Formen mit ganz erhaltener oder ganz im Osten hier und da nur schwach eingekerbter, kräftiger Skulptur sich ausgebreitet haben. Nordwärts von dieser Linie sehen wir auf der ganzen Ausdehnung derselben die Auflösung weiter gehen und zwar in den verschiedenen Gegenden auf verschiedene Weise. Gibt es schon in den Pyrenäen hier und da Exemplare mit schwach eingekerbten Intervallen, so wird diese Erscheinung weiter nördlich in Frankreich immer mehr zur Regel, zunächst meistens nur an den Seiten der Flügeldecken (*gallicus* Géh.), dann nach und nach immer deutlicher auf der ganzen Oberseite. Oft sind nur die tertiären, oder auch sekundären, oft aber alle, auch die primären Intervalle unterbrochen. In vielen Lokalitäten finden sich diese verschiedenen Formen durcheinander. In Nord-Frankreich, besonders in der Normandie und Bretagne, sind schon die Exemplare mit sämtlichen unterbrochenen Intervallen allein vorhanden oder wenigstens bei weitem vorherrschend (*solutus* Oberth.). Parallel damit sehen wir auch weiter ostwärts auf der ganzen Linie *Carabus catenulatus* auf seiner Ausbreitung nach Norden seine Skulpturauflösung auf die verschiedenste Weise vollziehen und treffen ihn in mehr oder weniger fortgeschrittenen Stadien, namentlich in Deutschland und in der Schweiz. — Interessant ist es nun zu sehen, daß auch hier stellenweise die bei den Pyrenäen- und spanischen Formen erwähnte andere Form der Skulpturauflösung auftritt, indem sich in einzelnen Lokalitäten, oft ganz sporadisch, quaternäre Intervalle entwickeln. In einzelnen Gegenden sind dieselben kaum angedeutet, in anderen aber deutlich ausgeprägt.

So finden wir z. B. in der Bodenseegegend, besonders auf dem Bodan, der Halbinsel zwischen dem Überlinger- und Untersee, eine sehr auffallende, sehr robuste Form mit intensiv violettem Thorax und Rand der Flügeldecken, oft sogar violettem Glanz auf der ganzen Oberseite (*bayeri* Born), bei welcher die quaternären Intervalle bei weitaus den meisten Exemplaren vorhanden sind, manchmal kaum weniger scharf ausgeprägt als bei den spanischen Rassen.

Dasselbe trifft auch zu bei einer nord-deutschen Rasse, welche namentlich in Westpreußen und Brandenburg am schärfsten ausgeprägt (*mülverstedti* Rtr.) und bei welcher dazu noch die ganze Skulptur abgeflacht und verwischt erscheint. — Auch an anderen Stellen Deutschlands treten stellenweise mehr oder weniger deutlich quaternäre Intervalle auf. Dazu ist die Skulptur in ihrer Auflösung bedeutend fortgeschritten. Bei den meisten Exemplaren sind alle Intervalle mehr oder weniger unterbrochen, und selbst bei denjenigen, bei denen sie, von oben gesehen, ganz erscheinen, ist die Querrunzelung der Streifen so stark, daß dieselbe in die Intervalle übergreift, so daß letztere, von der Seite gesehen, ebenfalls eingekerbt erscheinen.

Ebenfalls bei uns in der Schweiz ist die Skulpturauflösung durchwegs eine sehr fortgeschrittene. Die Einkerbungen der Streifen sind überall kräftig und setzen sich oft quer über einen großen Teil der Flügeldecken fort. Die ursprüngliche Skulptur ist deshalb noch mehr zerstreut als in den meisten Gegenden Deutschlands, und ich habe den Eindruck, daß *catenulatus*, der im ganzen Jura und in der schweizerischen Hochebene häufig ist, bei uns ein postglacialer Einwanderer vom Westen her ist. In unseren nördlichen Voralpen tritt er schon selten auf, und im Alpengebiet habe ich auf meinen zahlreichen Exkursionen bis jetzt ein einziges Exemplar auf dem Col de Balme erbeutet, das ganz mit den süd-französischen übereinstimmt, indem es viel kräftiger und egaler skulptiert ist als unsere übrigen schweizerischen *catenulatus*. In den Schweizer Alpen muß die Art durch die Eiszeit ausgetilgt worden sein und sich nur in den südlichen Voralpen erhalten haben. In den französischen und italienischen Alpen traf ich sie bis auf 2500 m Meereshöhe. In den Alpes Maritimes spielt sie stellenweise ganz die Rolle unserer *Orinocarabus* und findet sich auf den höchsten Gräten und Gipfeln oft sehr zahlreich. Hier hat die Eiszeit sie eben nicht vernichtet. Das Exemplar vom Col de Balme ist ein Einwanderer vom Süden, von den französischen Alpen her, denn vom Norden kann es nicht gekommen sein, und ein Relict wird es in dieser Gegend auch nicht sein können. *Catenulatus* findet sich dann in unserem Alpengebiet erst viel südlicher wieder, erst in den südlichen Voralpen, und ist namentlich auf dem Monte Generoso häufig.

Lokalformen mit deutlichen quaternären Intervallen, wie es deren in Deutschland (*bayeri* und *mülverstedti*) gibt, habe ich in der Schweiz bisher nirgends gefunden, nicht einmal einzelne derartige Individuen, höchstens zeigen die Körner der Streifen hie und da eine schwache Tendenz, sich zu Rudimenten von quaternären Intervallen zu vereinigen. Derartige Exemplare finden sich namentlich auf dem Paßwang (Jura).

Wir kommen weiter nordwärts, nach Belgien. Hier ist die Skulptur in ihrer Auflösung meist noch weiter fortgeschritten als in Nord-Frankreich, und wir treffen nicht selten Exemplare, die zwar nicht eigentliche quaternäre Intervalle besitzen, aber sehr kräftige und deutliche quaternäre Körnerreihen.

In Belgien liegt die Ortschaft Soignies, in deren Nähe eine große Anzahl von fossilen *Carabus*-Resten gefunden wurde, welche aus dem mittleren Pleistocän stammen, und zwar aus dem Campinien. Darunter fanden sich auch Überreste von *Carabus catenulatus*, welche ungefähr dieselbe Skulptur der Flügeldecken zeigen wie die heute noch daselbst vorkommenden Exemplare, und damit haben wir nicht nur einen hypothetischen, sondern sogar einen handgreiflichen Beweis für das hohe Alter dieser Art und auch dafür, daß dieselbe schon damals in der Auflösung ihrer Skulptur sehr weit fortgeschritten war.

Und weiter nordwestwärts finden wir *Carabus catenulatus* über ganz Großbritannien und Irland verbreitet, und zwar in einer Form, die unleugbar von den festländischen, belgischen, sich ableiten läßt. Dieselbe Größe und Körperform, dieselbe intensive violette Färbung des Thorax und der Flügeldeckenränder ist hier vorhanden. Nur die Skulptur ist wieder einen Schritt weiter gegangen in ihrer Auflösung. Die quaternären Körner sind denjenigen der anderen Intervalle ebenbürtig und mischen sich namentlich auf der hinteren Hälfte der Flügeldecken unter dieselben, so daß eine ganz verworrene Skulptur entsteht. Die Exemplare aus Irland stimmen mit den großbritannischen vollständig überein. Es muß sich also diese Rasse schon hier ausgebreitet haben, bevor Irland sich von Großbritannien getrennt hatte.

Im Sommer 1912 unternahmen die Herren Dr. DAMPF, jetzt in Daressalam, und Dr. VON ROSEN in München eine Forschungsreise nach den Færöern und erbeuteten daselbst ein höchst interessantes Material von *Carabus catenulatus* auf den verschiedenen Inseln dieser Gruppe, das ich zur Durchsicht und zum Studium erhielt. Es ist dies eine sehr auffallende, gänzlich neue Rasse, die ich in der Wiener „Koleopterologischen Rundschau“ als *C. catenulatus faeroensis* beschrieben habe.

Diese hübschen Tiere stehen zwischen den englischen *catenulatus* und der Form vom Dovrefield in Norwegen (*wockei* BORN), kommen aber den ersteren näher und müssen von Großbritannien auf die Færöer gelangt sein, in einer Zeit, da noch eine Landverbindung vorhanden war. Es muß deshalb wohl eine präglaciale Form sein, die auf den Færöern die Eiszeit überdauert hat, denn nach derselben hätten sich die Tiere schwerlich von neuem daselbst einfinden können, und eine Verbreitung durch Wind oder Vögel kommt bei diesen großen, ungeflügelten, tagsüber unter Steinen verborgen lebenden Tieren, welche ihre Entwicklung tief in der Erde durchmachen, nicht in Betracht.

Carabus catenulatus faeroensis hat ungefähr die Körperform der großbritannischen *catenulatus*, ist aber eher noch etwas schlanker und namentlich bedeutend kleiner und zierlicher gebaut. Auch die Skulptur ist im ganzen diejenige der großbritannischen Rasse, aber im Durchschnitt noch eine fortgeschrittenere, namentlich auf der hinteren Hälfte der Flügeldecken ist dieselbe meistens ganz verworren. Einzig das Halsschild ist nicht dasjenige der großbritannischen, sondern flacher, parallelseitiger, hinten weniger breit abgesetzt und weniger aufgehoben, ganz wie bei *wockei* aus Norwegen, nur etwas schmäler.

Das Interessanteste an dieser Rasse ist aber ihre ebenso abweichende als variable Färbung, wodurch sie zu den auffallendsten Formen des ganzen Rassenkomplexes gestempelt wird.

Während sonst *Carabus catenulatus* im ganzen großen Verbreitungsgebiete der Art immer schwarz ist, meistens mit blauem oder violettem Schimmer auf dem Halsschild, den Seitenrändern der Flügeldecken, seltner auf der ganzen Oberseite, mit Ausnahme der spanisch-portugiesischen Formen, welche, wie schon erwähnt, in der Färbung die mannigfaltigste Abwechslung zeigen, so stoßen wir hier wieder ganz unvermittelt auf denselben Farbenreichtum wie auf der Iberischen Halbinsel, allerdings in etwas schwächerem, weniger intensivem Maße. Die Grundfarbe von *faeroensis* ist ein dunkler, schwärzlicher Bronzeton, der aber entweder nur auf dem Thorax oder auch an den Seitenrändern der Flügeldecken, selten auf der ganzen Oberseite einen helleren Schimmer annehmen kann. Ja es gibt sogar Exemplare mit zum Teil lebhaft goldgrünem Thorax und Flügeldeckenrand. Derartige Stücke kommen namentlich auf Syderö, der südlichsten der Færöer, vor. Hier und da finden sich auch Exemplare mit mehr kupferner als bronzener Oberfläche und darunter Stücke mit recht lebhaftem Kupfer, ja fast Messingglanz auf dem Thorax. Selten, aber doch auch vorkommend, sind Exemplare mit violettem oder blauem Thorax und Seitenrand, wie sonst *catenulatus* fast überall aussieht. Einzelne Stücke schimmern goldgrün oder purpurviolett, je nachdem man sie hält. Kurz die Färbung ist sehr variabel und mannigfaltig, was bei der in dieser Beziehung sonst so eintönigen Art doppelt auffällt.

Dem *faeroensis* sehr nahestehend ist, wie schon erwähnt, die norwegische Rasse, die ich vom Dovrefield erhielt, und es weist dieser Zusammenhang auch auf eine ehemalige Landverbindung zwischen Großbritannien, den Færöern und Norwegen hin, wieder ein Beweis des hohen Alters der Art. Übrigens deuten noch andere Caraben Norwegens diesen Zusammenhang an. Die norwegischen Exemplare (*wockei* Born) sind nicht viel größer, ebenso flach, düster gefärbt, und das Halsschild ist dasselbe, nur etwas breiter und kürzer, und die Skulptur ist meistens auf der ganzen Länge der Flügeldecken eine verworrene, also noch weiter aufgelöste.

Ein großer Unterschied herrscht dagegen zwischen den norwegischen und den schwedischen, lappländischen und dänischen *catenulatus*.

Während die norwegischen der Rasse der Færöer und von Großbritannien näher kommen, stehen die anderen erwähnten unbedingt den norddeutschen näher, nicht nur in Größe, Körperform und Färbung, sondern namentlich auch in der Skulptur. Die fast stets vorhandenen quaternären Intervalle sind oft so stark ausgeprägt wie bei *mülverstedti* aus Westpreußen.

Und daß *catenulatus* sich hier im Norden schon eingefunden hat, als die Landverbindungen total andere gewesen sein müssen als heute, das beweist ferner der Umstand, daß die Art sich sogar in 2 Formen jenseits des Ozeans, in Nordamerika, findet (*beauvoisi* Dej.) und in den Felsengebirgen (*californicus* Motsch.).

Carabus catenulatus ist also eine Art, die nicht nur in bezug auf die große Mannigfaltigkeit ihrer Lokalrassen, sondern namentlich auch durch ihre geographische Verbreitung unser vollstes Interesse verdient.

Nachdruck verboten
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Fauna Færöensis.

Ergebnisse einer Reise nach den Færöer, ausgeführt im Jahre 1912 von Alfons Dampf und Kurt v. Rosen.

IV. Die Vogelwelt der Færöer.

Von

A. Laubmann.

Einleitung.

Die ornithologische Ausbeute, die der nachfolgenden Arbeit zugrunde liegt, wurde von Herrn Kaufmann P. F. Petersen in der Hauptsache auf der kleinen Insel Naalsö zusammengebracht. Die ganze Kollektion, die sich aus 88 Exemplaren in 23 Arten zusammensetzt, ging durch Schenkung in den Besitz der Münchener Zoologischen Staatssammlung über. Die Bälge befinden sich durchweg in tadellosem Zustande; alle tragen Etiketten mit genauen Angaben über Geschlecht, Fundort und Erlegungsdatum und bieten auf diese Weise ein hervorragendes Material dar als Grundlage irgendwelcher wissenschaftlicher Bearbeitung.

Im Nachfolgenden gebe ich zunächst eine Übersicht über die von genanntem Herrn gesammelten Vogelarten, wobei ich den einzelnen Arten eine kurze Besprechung widme. Als zweiten Teil lasse ich dann eine Liste folgen, die alle bis heute auf den Færöern zur Beobachtung gelangten Vogelarten enthält, soweit ich aus der mir zugänglich gewesenen Literatur Angaben hierüber entnehmen konnte, und im Anschluß hieran mag es mir noch gestattet sein, in Kürze auf die zoogeographischen Verhältnisse der Færöer vom ornithologischen Standpunkte aus etwas näher einzugehen.

In nomenklatorischer Hinsicht habe ich versucht den jeweils ältesten Namen für die Art in Anwendung zu bringen und folge hierin dem demnächst in den Verhandlungen der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern erscheinenden „Nomenclator" der Vögel Bayerns.[1])

I. Übersicht über die von Herrn Kaufmann Petersen auf den Færöern gesammelten Vögel.

1. *Corvus corax varius* Brünn.

Corvus varius Brünnich, Orn. Bor., p. 8 (1764. — „E feroensibus insulis").

Corvus leucophaeus, Vieillot, in: Nouv. Dict. Hist. nat., Vol. 8, p. 27 (1817).

Corvus corax varius, Hartert, Vögel pal. Fauna, p. 4 (1903); Hartert u. Kleinschmidt, in: Nov. Zool., p. 44 (1901).

Corvus corax, Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 355 (1898); idem, p. 242 (1901); idem, p. 284 (1900); idem, p. 99 (1902).

1. ♂ Naalsö 15./9. 1912. a. 409; c. 243; r. 78; t. 82.

Basis des Kleingefieders auffallend hell weißlichgrau. Auf der ganzen Oberseite vom Kopf bis zum Schwanz ein schön stahlblauer Metallschimmer, der auf den oberen Flügeldecken in sehr lichten Purpurglanz übergeht. Unterseite matt grünlichblau überlaufen.

In geographischer Hinsicht steht dem Kolkraben von den Færöern die Form von Island, *Corvus corax islandicus* Hantzsch, am nächsten, die Hantzsch in den Ornithologischen Monatsberichten 1906 p. 130 nach einer Serie von 25 Exemplaren neu beschrieben hat. Die Diagnose, die Hantzsch an besagter Stelle von der isländischen Form gibt, lautet für den alten Vogel: „Federglanz, besonders auf dem Rücken, nicht blauviolett, sondern deutlich matt blaugrün. Der spiegelnde Federkern, innerhalb der weitsträhligen Federsäume, nach der Federspitze zu ziemlich scharf eckig, nicht rundlich. An der Federbasis, besonders deutlich bei den Brustfedern, ist das Weiße sehr ausgedehnt, und wie wohl bei allen Nordländern, viel heller als bei Mitteleuropäern, ebenso hell wie bei den Færöern, aber weniger

---

1) Siehe auch Hartert, Vögel pal. Fauna, Vol. 1; Vol. 2, Lief. 7, 8 u. 9, 1910, 1911, 1913, 1914. — Hartert, Jourdain, Ticehurst and Witherby, Handlist Brit. Birds, 1912.

scharf von dem Schwarz abgegrenzt als bei diesen. Maße recht variierend, nicht wesentlich von denen anderer Europäer abweichend, jedoch kaum die Nordamerikaner (vgl. Ridgway, Birds of North- and Middle America, Vol. 3, p. 259) erreichend."

In der Flügellänge besteht zwischen *Corvus corax varius* und *Corvus corax islandicus* kein prinzipieller Unterschied, wenngleich auch das mir vorliegende Männchen von Naalsö mit seinem 409 mm langen Flügel hinter den Angaben von Hantzsch, der 12 ♂♂ und 12 ♀♀ von Island messen konnte, um einiges zurückbleibt. Bei Hantzsch schwanken die Maße für die Männchen zwischen 410—452 mm, bei den Weibchen zwischen 396—434 mm. Hartert aber, der eine größere Anzahl von Kolkraben von den Færöern untersuchen konnte, gibt an, daß eine Flügellänge von 440 mm nicht überschritten würde. Damit ist die völlige Gleichheit der Größenverhältnisse beider Formen zur Genüge dargetan. Auch in der Schnabelbildung scheint kein tiefergreifender Unterschied gegeben zu sein, höchstens ist der Schnabel von *Corvus corax varius* im allgemeinen etwas schlanker. Wenigstens erschien der Schnabel des oben angegebenen Exemplares gegenüber den Schnäbeln zweier mir aus Island vorliegender Stücke [1] um einiges schlanker in seinen Formen. Auch war beim Færöervogel der Schnabel etwas länger, was aber gleichfalls nur auf individueller Variation zu beruhen scheint; denn Hantzsch gibt für Islandraben Schnabellängen von 66—75 mm an und Hartert schreibt, die Færöervögel kämen den Mitteleuropäern in der Größe gleich, hätten also Schnäbel von 70—84 mm Länge.

Als Unterscheidungsmerkmal bleibt also einzig und allein die um vieles heller weiße Färbung der Federbasis des Kleingefieders übrig, abgesehen von der verschiedenen Zeichnung des „spiegelnden Federkernes", was namentlich auf den Brustfedern deutlich wird. Im Gegensatz zu dem Exemplar von Naalsö, bei dem die Basis des Kleingefieders auffallend hell, fast rein weiß gefärbt ist, sind diese Teile bei den beiden Stücken aus Island rauchgrau weißlich tingiert, was beim Vergleich deutlich in die Augen fällt.

Hantzsch unterscheidet den Islandraben von demjenigen der Færöer sehr wohl, wenn er schreibt: „Von dem færöischen *C. c. varius* Brünn. scheint der isländische Rabe in der Federstrahlung etwas mehr abzuweichen, ferner schwächere Füße und stärkeren Glanz des Gefieders zu besitzen, wenngleich albinistische Exemplare mitunter auch auf unserer Insel vorkommen.“ [1]) Damit spielt Hantzsch auf die Tatsache an, daß auf den Færöern verhältnismäßig mehr albinistische Stücke vorkommen als normal gefärbte. Basiert ja doch auch der Name *varius* auf einem solchen schwarz und weiß gefärbten Vogel. Im Gegensatz dazu ist das oben angeführte Exemplar vollkommen normal in den Farben.

---

[1] Mir liegen aus meiner Privatsammlung 2 Exemplare aus Island vor:
1. ♂. Febr. 1909. a. 410. r. 72.
2. 23. 6. 1908. a. 421. r. 74.

Ähnlich wie auf Island gehört der Kolkrabe auch auf den Færöern zu den Standvögeln. Er nistet in den felsigen Ufern und nährt sich in der Hauptsache von den Schätzen des Meeres, ohne jedoch junge Vögel oder Eier, wenn er sie haben kann, zu verschmähen.

2. *Corvus cornix cornix* L.

Corvus cornix Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10, Vol. 1, p. 105 (1758. — „Europa“; Terra typica: Schweden); Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 353 (1898); idem, p. 242 (1901); idem, p. 284 (1900); idem, p. 99 (1902).

Corvus cornix cornix, Hartert, Vögel pal. Fauna, p. 9 (1903).

1. ♂. Naalsö 13./9. 1912. a. 320. r. 55.
2. ♂. Naalsö 11./9. 1912. a. 308. r. 48.
3. ♀. Naalsö 13./9. 1912. a. 306,5. r. 46,5.
4. ♀. Naalsö 13./9. 1912. a. 314. r. 49.
5. ♀. Naalsö 19./9. 1912. a. 305. r. 48,5.
6. ♀. Naalsö 17./9. 1912. a. 317. r. 53.

Ich habe die Nebelkrähen von den Færöern eingehend untersucht und mit einer großen Anzahl von Exemplaren aus Deutschland, Österreich-Ungarn und England verglichen; ich konnte aber dabei keinerlei konstante Momente auffinden, die zu einer Trennung der Færöervögel irgendwie berechtigt hätten. Ich führe hier zur genauen Einsicht die von mir eruierten Flügel- und Schnabellängen an.

6 Exemplare von Naalsö:

1. ♂. a. 320. r. 55.
2. ♂. a. 308. r. 48.
3. ♀. a. 306,5. r. 46,5.

---

[1]) Hantzsch, Beiträge zur Kenntnis der Vogelwelt Islands, 1905, p. 292.

4. ♀. a. 314. r. 49.
5. ♀. a. 305. r. 48,5.
6. ♀. a. 317. r. 53.

3 Exemplare aus Oldenburg:[1]

1. ♂. a. 303. r. 50.
2. ♀. a. 315. r. 48.
3. ♀. a. 311. r. 46.

5 Exemplare aus Flensburg:[1]

1. ♂. a. 314. r. 50.
2. ♂. a. 331. r. 51.
3. ♀. a. 306. r. 44.
4. ♀. a. 312. r. 45.
5. ♀. a. 320. r. 46.

2 Exemplare aus Österreich-Ungarn:[1]

1. ♂. a. 338. r. 51.
2. ♂. a. 310. r. 51.

Ein Blick auf diese Tabelle zeigt uns, daß sich zwischen den Nebelkrähen von den Færöern und den kontinentalen Exemplaren keinerlei Größenunterschiede feststellen lassen. Ich möchte aber doch nicht unterlassen, auf Verschiedenheiten in der Färbung der grauen Töne hinzuweisen, die sich beim Vergleich der einzelnen Stücke ergeben haben. Bei den Exemplaren von den Færöern zeigen sich die grauen Farbtöne in äußerst reiner Farbe, fast ohne jede Trübung durch den hellbräunlichen Schimmer, während die kontinentalen Vögel diesen hellbräunlichen Anflug immer deutlicher aufweisen, je weiter südlich die einzelnen Exemplare erlegt worden sind. Ich konnte leider keine typischen Stücke von *Corvus cornix cornix* L. aus Schweden vergleichen; doch könnte es sich bei einem eingehenden Vergleich auch solcher Stücke eventuell herausstellen, daß die nordischen Vögel, also die Stücke aus Schweden und den nordischen Inseln, unter dem alten Linnaeischen Namen zusammengefaßt werden müßten, was eine Neubenennung der mitteleuropäischen Form, also des deutschen Vogels, zur Folge hätte, für die dann der Brehmsche Name *subcornix*[2] in Anwendung kommen müßte. Doch erheischt die Lösung dieser Frage noch eingehende Vergleichung mit schwedischem Material.

---

[1] Die Exemplare stammen aus meiner Privatsammlung.

[2] Brehm, Handbuch Vögel Deutschland, p. 168 (1831. — Nordöstliches Deutschland).

Während die Nebelkrähe auf Island nur zu den „gelegentlichen Gästen“ gehört, kann man sie auf den Færöern zu den Standvögeln zählen.

3. *Sturnus vulgaris faroensis* Feilden.

Sturnus faroensis Feilden, in: Zoologist, p. 3257 (1872. — Færöer).
Sturnus vulgaris faroensis, Hartert, Vögel pal. Fauna, p. 44 (1903).
Sturnus vulgaris f. faroensis, Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 358 (1889); idem, p. 244 (1901); idem, p. 285 (1900); idem, p. 100 (1902).

1. ♂. Naalsö 26./8. 1912. a. 131.1) r. 26.
2. ♂. Naalsö 27./8. 1912. a. 124. r. 25.
3. ♂. Naalsö 26./8. 1912. a. 133. r. 26,5.
4. ♂. Naalsö 3./9. 1912. a. 132. r. 25.
5. ♂. Naalsö 4./9. 1912. a. 130. r. 26.
6. ♂. Naalsö 3./9. 1912. a. 133. r. 25.
7. ♀. Naalsö 27./8. 1912. a. 128. r. 25.
8. ♀. Naalsö 4./9. 1912. a. 127. r. 23.
9. ♀. Naalsö 4./9. 1912. a. 128. r. 24.
10. ♀. Naalsö 26./8. 1912. a. 126. r. 24.
11. ♀. Naalsö 4./9. 1912. a. 127. r. 23.

Obwohl mir nur alte Exemplare, die sich im Moment der Mauser befinden, und junge noch nicht vollkommen ausgewachsene Vögel zu Gebote stehen — die Stücke wurden in den Monaten August und September gesammelt —, so lassen sich doch die Unterschiede, die eine subspecifische Abtrennung der Stare von den Færöern notwendig machen, so deutlich erkennen, daß ich die Form *Sturnus vulgaris faroensis* Feilden zu den bestkenntlichen Starformen rechnen möchte.

Abgesehen von der bedeutenderen Flügellänge, die allerdings bei den mausernden Exemplaren in keineswegs auffallender Weise in Erscheinung tritt, unterscheiden sich die Stare von den Færöern durch den viel längeren Schnabel von der typischen Form. Hartert gibt 25—30 mm gegen 22—25 mm bei dem gemeinen Star an. Außerdem ist auch die reduzierte erste Schwinge von viel größerer Länge und Breite als bei *Sturnus vulgaris vulgaris* L.

---

1) Die Vögel waren leider alle in der Mauser begriffen, daher die überraschend kurzen Flügelmaße.

Doch nicht nur durch diese bedeutenden Unterschiede in der Größe, sondern auch durch Abweichungen hinsichtlich der Färbung lassen sich die Færöerstare auf den ersten Blick erkennen. Kopf und Kehle sind fast immer ganz grün, der Purpurschimmer ist auf eine kleine Stelle im Nacken und auf den Halsseiten beschränkt. Die grünen Töne sind vorherrschend. Überhaupt ist die ganze Oberseitenfärbung eine viel dunklere als bei unserem einheimischen Vogel; diese düstere Kolorierung lassen auch schon die jungen Stücke erkennen und unterscheiden sich so leicht von den Jungen unserer einheimischen Form. Außerdem ist beim jungen Vogel auch die Unterseite lange nicht so stark weißgefleckt.

Wie allgemein angegeben wird, gehört der Star auf den Færöern zu den Standvögeln. Er hat so wenig Wanderlust in sich, daß er nicht einmal die nicht allzu weit entfernte Insel Island aufsucht, geschweige denn bevölkert hätte. Denn nach den Angaben von Hantzsch, dem verdienten Islandforscher, sollen die gelegentlich auf Island getroffenen Stare immer zu *Sturnus vulgaris vulgaris* und niemals zu der Færöer-Form zu rechnen gewesen sein. Es ist dieser vollständige Verzicht auf das Wandern beim Færöer-Star um so merkwürdiger, als gerade diese Form ungewöhnlich lange Flügel ausgebildet hat und zu bedeutender Größe gelangt ist, im Gegensatz zu anderen Inselformen, die an Größe einbüßen und auch meist gerade durch geringe Flügellänge charakterisiert sind. Hartert sieht eine Erklärung dieser Tatsache in der Annahme einer Anpassung an die heftigen und andauernden Stürme, die die waldlosen Færöer so häufig heimsuchen, und mit dieser Deutung mag der genannte Forscher wohl recht haben. Der Star nistet sowohl an den Häusern wie auch in den Felsen am Ufer und gehört überhaupt zu den häufigsten Erscheinungen aus der Vogelwelt auf genannten Inseln.

4. *Fringilla montifringilla* L.

Fringilla montifringilla Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10, Vol. 1, p. 179 (1758. — Schweden); Hartert, Vögel pal. Fauna, p. 130 (1904); Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 393 (1898); idem, p. 250 (1901); idem, p. 107 (1901); idem, p. 258 (1899); idem, p. 130 (1900).

1. ♂. Naalsö 8./8. 1912. a. 93. r. 12,5.

Knud Andersen führt in seinen Listen über die Vogelwelt der Færöer *Fringilla montifringilla* als gelegentlichen Gast auf diesen

Inseln an; er gibt auch einzelne Erlegungsdaten, alle aus den Monaten Dezember, Februar, März und April. Nur ein einziges Exemplar erwähnt er, das am 6. Mai erlegt worden ist. Da das einzige mir vorliegende Stück am 8. August auf der Insel Nolsö erbeutet worden ist, so möchte ich ein gelegentliches Brüten dieser Art auf unserer Inselgruppe nicht für ausgeschlossen halten.

Nach den Angaben von Hantzsch fehlt dieser Fink auf Island gänzlich.

5. *Emberiza citrinella citrinella* L.

Emberiza citrinella Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10, Vol. 1, p. 177 (1758. — Schweden); Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 130 (1900); idem, p. 108 (1902); Gengler, in: Ornith. Jahrb., p. 89 (1912).

Emberiza citrinella citrinella, Hartert, Vögel pal. Fauna, p. 167 (1908).

1. ♂. Naalsö 6./10. 1912. a. 86. r. 11. c. 80.

Oberkopf olivenbraun, hellgelblich durchschimmernd, mit schwarzer Längsstreifung. Nackenband olivenbräunlich. Kinn und Kehle hellgelb mit schwärzlich-braunen Längsstreifen. Kropfband olivengraugrün mit dunklen Flecken. Brustband kaum angedeutet, von rauchgraubrauner Färbung. Unterkörper hellgelb, Unterschwanzdecken weißgelblich. Über den Augen ein hellgelber Superciliarstreifen.

Gengler hat in: Ornithol. Jahrbuch 1912 eine Abhandlung über den Formenkreis von *Emberiza citrinella* L. 1758 veröffentlicht, in welcher er die Art *Emberiza citrinella* in 4 Subspecies aufteilt, nämlich

1. *Emberiza citrinella citrinella* L. 1758 in Norwegen, Schweden, Lappland, Finnland, Nord- und Nordwest-Rußland, Litauen, Polen; (in Ost- und Westpreußen findet man noch diese, aber vielfach auch schon eine andere Form).

Flügel: 91—95 mm; Schwanz: 76—80 mm; Schnabel: 10—11 mm.

2. *Emberiza citrinella sylvestris* Brehm 1831 in Deutschland, Österreich, Böhmen, Steiermark, Mähren, Kärnten, Krain, Salzburg und Tirol; auch die Vögel von Lothringen, Luxemburg, Belgien, Holland, Frankreich und England.

Flügel: 90—95 mm; Schwanz: 70—76 mm; Schnabel: 10—12 mm.

3. *Emberiza citrinella romaniensis* Gengler 1911 in Rumänien.

Flügel: 93 mm; Schwanz: 71 mm; Schnabel: 11 mm.

4. *Emberiza citrinella erythrogenys* Brehm 1855 in Rußland, West-Sibirien, Turkestan, Persien, Kleinasien.

Flügel: 91—95 mm: Schwanz: 65—67 mm; Schnabel: 10—11 mm.

Ob diese Einteilung eine besonders glückliche genannt werden kann, möchte ich nicht entscheiden, bevor ich nicht an der Hand eines großen Materials mich von der Haltbarkeit oder Nichtigkeit der einzelnen neuaufgestellten Formen überzeugt habe. Ich möchte aber schon heute betonen, daß ich viel mehr zu der Anschauung hinneige, die 3 Formen *citrinella*, *sylvestris* und *romaniensis* unter dem Namen *Emberiza citrinella citrinella* in eine Form zusammenzuziehen, da ich die 3 genannten Subspecies nur als 3 Varianten einer einzigen Form auffasse. Gut zu unterscheiden ist jedenfalls nur die Form *erythrogenys*, die sich an dem viel mehr graue Töne aufweisenden Gefieder und den etwas längeren Flügeln erkennen läßt.

Die Goldammern von den Færöern gehören ohne jeden Zweifel zu *Emberiza citrinella citrinella*, mag man nun die Gengler'sche Anschauung von der Zerteilung dieser Gruppe vertreten oder nicht.

6. ***Plectrophenax nivalis nivalis*** (L.)

Emberiza nivalis Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10, Vol. 1, p. 176 (1758. — Lappland).

Passerina nivalis nivalis, Hartert, Vögel pal. Fauna, p. 202 (1904).

Emberiza nivalis, Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 394 (1898); idem, p. 251 (1901); idem, p. 259 (1899); idem, p. 131 (1900); idem, p. 291 (1901); idem, p. 361 (1902); idem, p. 109 (1905).

1. ♂. Naalsö 10./3. 1913. a. 107. r. 10.
2. ♂. Naalsö 10./3. 1913. a. 110. r. 11.
3. ♂. Naalsö 10./3. 1913. a. 106. r. 11.
4. ♂. Naalsö 10./3. 1913. a. 108. r. 11.
5. ♂. Naalsö 10./3. 1913. a. 103. r. 10,5.
6. ♂. Naalsö 10./3. 1913. a. 110. r. 11.
7. ♂. Naalsö 10./3. 1913. a. 110. r. 11.
8. ♂. Naalsö 10./3. 1913. a. 109. r. 10.
9. ♂. Naalsö 10./3. 1913. a. 111. r. 11.
10. ♀. Naalsö 10./3. 1913. a. 100. r. 10.
11. ♀. Naalsö 10./3. 1913. a. 107. r. 10.
12. ♀. Naalsö 10./3. 1913. a. 110. r. 11.
13. ♀. Naalsö 10./3. 1913. a. 104. r. 10.
14. ♀. Naalsö 10./3. 1913. a. 107. r. 11.

15. ♀. Naalsö 10./3. 1913. a. 104. r. 11.
16. — Naalsö. a. 110. r. 11.

Der Schneeammer gehört zu den Charaktervögeln unserer Inselgruppe. Sein Verbreitungsgebiet ist circumpolar; so finden wir ihn „im Norden der alten sowie der neuen Welt, in den arktischen und in den Bergen der subarktischen Regionen, südlich bis zu den Shettlandsinseln und in geringer Anzahl auch auf den Hochgebirgen Schottlands. Auf den Färör und Island häufig brütend.“ Mit diesen Worten gibt Hartert die Verbreitung der Schneeammer an. Und in der Tat läßt sich schon aus unserer großen Serie auf das häufige Vorkommen dieser Art auf unseren Inseln schließen.

Die Vögel stammen alle aus dem Frühjahr, aus dem Monat März. Mir liegen im ganzen 16 Exemplare vor, 9 ♂♂, 6 ♀♀ und ein Stück ohne jede Angabe. Die Vögel tragen alle mehr oder weniger ausgeprägt noch das Herbstkleid, bei welchem die Federn der Oberseite rostbraune Säume aufweisen, wodurch der ganze Vogel eine auffallend braune Kolorierung erhält. Nur bei einzelnen Stücken sind die rotbraunen Säume schon ziemlich abgerieben, so daß die schwarzen Töne des Brutgefieders zum Vorschein kommen.

Die Weibchen gleichen im großen ganzen den Männchen, nur weisen sie viel mehr braune Töne auf, was namentlich an den Flanken, die hier fast ohne Ausnahme rostbraun gefärbt sind, sehr deutlich in Erscheinung tritt. Außerdem besteht auch noch in der Größe ein Unterschied insofern, als die Weibchen im Durchschnitt geringere Maße aufweisen als die männlichen Vögel.

Ähnlich wie auf Island, bevorzugen die Schneeammern auch auf den Færöern die höheren gebirgigen Lagen, doch treiben sie sich auch in den ebenen Geländen umher. Im Winter verlassen sie die Inselgruppe, um nach Süden zu wandern, doch bleiben meistens einzelne Exemplare auch über die Winterszeit im Land.

7. *Alauda arvensis arvensis* L.

Alauda arvensis Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10, Vol. 1, p. 165 (1758. — „Habitat in Europae apricis“; terra typica: Schweden); Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 375 (1898); idem, p. 244 (1901); idem, p. 252 (1899); idem, p. 285 (1901); idem, p. 100 (1905); idem, p. 355 (1901).

Alauda arvensis arvensis, Hartert, Vögel pal. Fauna, p. 244 (1905).

1. ♂. Naalsö 6./12. 1912. a. 102. r. 10.

Die Feldlerche gehört auf unserer Inselgruppe zu den seltenern

Brutvögeln, geht aber sonst bis zum Polarkreis nach Norden hinauf. Häufiger kann man sie während der Zugzeit antreffen, so im Frühjahr im März und April, oder im Herbst. Außer *Alauda arvensis arvensis* kommt keine andere Lerchenart auf den Færöern vor, wenigstens fand ich in der mir zugänglichen Literatur keine erwähnt.

8. *Anthus pratensis pratensis* (L.).

Alauda pratensis LINNAEUS, Syst. Nat., ed. 10, I, p. 166 (1758. — Schweden).

Anthus pratensis, HARTERT, Vögel pal. Fauna, p. 275 (1905); ANDERSEN, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 389 (1898); idem, p. 246 (1901); idem, p. 254 (1899); idem, p. 286 (1901); idem, p. 357 (1902); idem, p. 102 (1905).

1. ♂. Naalsö 24./8. 1912. a. 79. r. 11,5.

In seinem schon mehrfach erwähnten Werke „Beiträge zur Kenntnis der Vogelwelt Islands“ schreibt HANTZSCH über den Wiesenpieper: „Isländische Exemplare weichen in geringem Grade, aber feststehend, von mitteleuropäischen Wiesenpiepern ab, doch habe ich nicht genügend Material aus den dazwischen liegenden Gebieten zur Verfügung, um eine subspezifische Absonderung für berechtigt zu halten. Bei isländischen Vögeln erscheinen die ocker- und braungelben Töne des Gefieders nur angedeutet oder fehlen gänzlich; Kehle und Unterseite sind weißlichgrau, die Weichen mehr oliven- als gelbbräunlich überflogen, die Flecken an der Brust groß und schwärzlich. Die Grundfärbung des Rückens ist nicht gelblichbraun, sondern olivengrau, mitunter auffällig ins graue ziehend, die Fleckung dunkelbraunschwarz.“ Ich habe diese Beschreibung hauptsächlich aus dem Grunde im Wortlaut hier wiedergegeben, um an der Hand meines Exemplars von Naalsö darzutun, daß auf den Vogel von den Færöern die von HANTZSCH für Island mitgeteilten Momente nicht zutreffend sind. Bei dem mir vorliegenden Exemplar fehlen die ockergelben Töne keineswegs, im Gegenteil sind sie deutlich ausgeprägt vorhanden. Kinn und Kehle können als weißlich-grau gelten, die Weichen sind dagegen eher gelbbräunlich als olivenbraun überflogen. Die Grundfärbung des Rückens wie überhaupt der ganzen Oberseite ist ein dunkel gelblich-braun, mit großen schwarzen Flecken im Gegensatz zu der von HANTZSCH angeführten olivengrauen Tönung. Der Wiesenpieper von den Færöern unterscheidet sich somit in nichts von Stücken aus Ungarn oder Helgoland oder von der Insel Rügen, woher mir Material zum Vergleich zur Verfügung stand.

Anthus pratensis pratensis gehört auf den Færöern zu den Brutvögeln. Über die Häufigkeit seines Vorkommens kann ich jedoch keinerlei genauere Angaben machen. Mir liegt lediglich dies eine Exemplar vor.

9. ***Anthus spinoletta kleinschmidti*** Hartert.

Anthus spinoletta kleinschmidti Hartert, Vögel pal. Fauna, p. 284 (1905. — Insel Nolsö).

Anthus obscurus, Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 383 (1898); idem, p. 103 (1905).

Anthus aquaticus f. obscurus, Andersen, ibid., p. 246 (1901); idem, p. 358 (1902), idem, p. 287 (1901).

1.	♂.	Sandö	28./8. 1912.	a. 88.	r. 13.
2.	♂.	Sandö	28./8. 1912.	a. 89.	r. 14,5.
3.	♂.	Naalsö	22./8. 1912.	a. 94.	r. 14.
4.	♂.	Naalsö	23./8. 1912.	a. 94.	r. 13,5.
5.	♂.	Naalsö	27./8. 1912.	a. 93.	r. 14.
6.	♂.	Naalsö	22./8. 1912.	a. 86.	r. 13.
7.	♂.	Naalsö	23./8. 1912.	a. 92.	r. 14.
8.	♂.	Naalsö	24./8. 1912.	a. 98.	r. 15.
9.	♀.	Naalsö	26./8. 1912.	a. 86.	r. 13,5.
10.	♀.	Naalsö	27./8. 1912.	a. 85.	r. 13,5.
11.	♀.	Naalsö	27./8. 1912.	a. 89.	r. 14.
12.	♀.	Naalsö	26./8. 1912.	a. 85.	r. 14.
13.	♀.	Naalsö	27./8. 1912.	a. 92.	r. 14,5.
14.	♀.	Naalsö	27./8. 1912.	a. 87.	r. 14.

Ich habe von dieser neuen Form, die Hartert in seinem Werke über die paläarktische Avifauna beschrieben hat, eine große Serie von 14 Exemplaren, 8 Männchen und 6 Weibchen, untersuchen können und sehe mich veranlaßt, wenn mir auch nur ein sehr mangelhaftes Vergleichsmaterial zur Verfügung steht — es liegen mir leider nur wenige Stücke von *Anthus spinoletta petrosus* (Mont.) und *Anthus spinoletta littoralis* vor —, diese neue Subspecies als gut kenntliche Form anzuerkennen.

Wie Hartert an besagter Stelle ausführt, besteht bei der Form *kleinschmidti* zwischen dem Herbst- und Frühjahrskleid nur darin ein Unterschied, daß der Vogel im Frühjahr einen ganz schwarzen Schnabel besitzt, während in den Herbstmonaten die Basis des Unterschnabels hellbräunlich gefärbt ist. Im Gefieder zeigt sich zwischen beiden Kleidern keine prinzipielle Verschiedenheit.

Sämtliche mir vorliegenden Exemplare zeigen eine auffallend dunkle, düster olivbraune Färbung auf der Oberseite, während die Unterseite einen olivenartig gelblichen Ton aufweist. In diesem düsteren Kolorit liegt ja mit eine der Hauptunterscheidungsmerkmale für die Færöer-Form. Außerdem sollen auch noch die Schnäbel im Durchschnitt etwas länger sein als bei *Anthus spinoletta petrosa.*

Wir haben also im ganzen 3 Formen auseinander zu halten: einmal

Anthus spinoletta petrosus (Mont.), den Brutvogel auf den britischen und normannischen Inseln sowie an der nordfranzösischen Küste; dann zweitens

Anthus spinoletta littoralis Brehm, die Form von Skandinavien, die sich von *Anthus spinoletta petrosus* durch den rötlichen Ton auf der Kropfgegend unterscheidet, der aber nur im Frühlingskleid auftritt, und endlich drittens

Anthus spinoletti kleinschmidti Hartert, die auf den Færöern brütet, die dunkelste Form, in gleicher Weise wie *Anthus spinoletta petrosus* durch den Mangel des roten Tones auf Kehle und Kopf von der skandinavischen Form zu unterscheiden.

Wie es sich mit der Angabe Collett's in: Nyt Mag. Naturv., Vol. 22, p. 144 (1877); Vol. 26 p. 306 (1881) verhält, nach welcher auf den Inseln und an der Küste Norwegens bis zum Varanger Fjord *Anthus spinoletta petrosus*, also die britische Form, brüten soll, während *Anthus spinoletta littoralis* nur im nordöstlichen Norwegen vorkomme, kann ich aus Mangel an Material nicht angeben. Sehr wahrscheinlich scheint mir aber das Vorkommen der britischen Form zur Brutzeit in Norwegen nicht zu sein. Vielleicht handelt es sich hierbei um eine Verwechslung beider Formen, die um so leichter möglich sein konnte, als sich die beiden Subspecies im Herbstkleid, wo bei *Anthus spinoletta littoralis* der rötliche Ton auf der Kropfgegend fehlt, kaum unterscheiden lassen.

Anthus spinoletta kleinschmidti gehört auf den Færöern zu den häufigsten Brutvögeln, wo er in den Felsen an der Küste überall seine Niststätten hat.

10. ***Motacilla alba alba*** L.

Motacilla alba Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10. I, p. 185 (1758. — Europa; terra typica: Schweden); Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 390 (1898): idem, p. 247 (1901); idem, p. 255 (1899); idem, p. 286 (1900); idem, p. 358 (1901); idem, p. 103 (1905).

Motacilla alba alba, Hartert, Vögel pal. Fauna, p. 302 (1905).

1. ♂. Naalsö 29./8. 1912. a. 87. c. 90. r. 11,5.

Das mir vorliegende Exemplar ist ein Männchen im Herbstkleid: Kinn und Kehle sind weiß; über die Kropfgegend zieht ein breites tiefschwarzes Band; Brust weiß mit rauchgelblichem Anflug; Bauch und Unterschwanzdecken reinweiß; Oberkopf grau mit graugrünlichem Schein; Rücken ebenso; Oberschwanzdecken dunkel schiefergrau, fast schwarz.

Nach den Angaben von Hantzsch gehört *Motacilla alba alba* L. zu den Brutvögeln der Insel Island. Auf den Færöern soll diese Form aber nur gelegentlich der Zugzeit vorkommen und nur in seltnen Fällen dort zur Brut schreiten. In England wird diese Bachstelze durch *Motacilla alba lugubris* Temm. vertreten, die auch noch an den Küsten von Holland, Belgien und Nordwest-Frankreich hier und da nistend angetroffen werden soll. Diese Form zeichnet sich durch den überaus dunklen, beinahe gänzlich schwarzen Rücken und die schwarzen, nicht grauen Flecken auf den Brustseiten aus.

Außer *Motacilla alba alba* L. kommen noch 2 andere Bachstelzenarten auf den Færöern vor, nämlich eine Kuhstelze, *Motacilla flava thunbergi* Billb., und die Gebirgsbachstelze, *Motacilla boarula boarula* L., so daß im Gegensatz zur Familie der Lerchen die Familie der Motacillidae ziemlich gut vertreten ist.

11. *Phylloscopus collybita collybita* (Vieill.).

Sylvia collybita Vieillot, in: Nouv. Dict. Hist. nat., Vol. 11, p. 235 (1817. — Frankreich).

Phylloscopus collybita collybita, Hartert, Vögel pal. Fauna, p. 501 (1907).

Phyllopseustes rufus, Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 296 (1901); idem, p. 254 (1899); idem, p. 102 (1905).

1. ♂. Naalsö 6./10. 1912. a. 55. r. 8.

Ich halte die Geschlechtsangabe des als Männchen bestimmten Exemplares für falsch, da die Flügelgröße mit 55 mm eher für ein weibliches Individuum sprechen dürfte. Hartert gibt in seinem eingangs zitierten Werke für unsere Form eine Flügellänge von 55 bis 60 mm an, mit dem ausdrücklichen Bemerken, daß die kleineren Maße für die Weibchen Geltung besitzen. Das oben als Männchen angeführte Exemplar steht aber mit seinem 55 mm langen Flügel gerade noch auf der untersten Grenze der Hartert'schen Angaben.

Außerdem ist dieses Exemplar auch noch dadurch von Interesse, daß es zu der Form *Phylloscopus collybita collybita* gehört, während die auf den Færöern sonst vorkommende Form die auch in Skandinavien brütende *abietina* (NILS.) sein dürfte, wie ich aus den Angaben KNUD ANDERSEN's entnehmen kann; denn die von dem genannten Forscher in seinen Listen angeführten Exemplare von *Phylloscopus collybita* — bei ANDERSEN steht noch *Phyllopseustes rufus* — weisen alle eine Flügellänge von mehr als 60 mm auf, soweit hierbei männliche Stücke in Betracht kommen.

Phylloscopus collybita abietina, die von NILSSON in: Vet. Acad. Handl. p. 115 (1819) nach Stücken aus Schweden beschrieben wurde, ist langflügliger als *Phylloscopus collybita collybita* und auch etwas lichter im Allgemeinkolorit. Diese größere Form kommt auch in Norwegen vor, brütet in Ostpreußen, vermutlich auch noch in Pommern, und geht östlich bis nach Rußland. Auf den Færöern scheint für gewöhnlich nur diese Form vorzukommen.

Ich nehme daher an, daß es sich bei dem vorliegenden Exemplar nur um einen gelegentlichen Gast handelt, der auf dem Zug nach unseren Inseln verschlagen worden ist.

12. ***Turdus musicus*** L.

Turdus musicus LINNAEUS, Syst. Nat., ed 10, I, p. 169 (1758. — Europa; terra typica: Schweden); HARTERT, Vögel pal. Fauna, p. 653 (1907).

Turdus iliacus, ANDERSEN, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 390 (1898); idem, p. 247 (1901); idem, p. 255 (1899); idem, 288 (1901); idem, p. 358 (1902); idem, p. 103 (1905).

1.	♂.	Naalsö	25./4. 1913.	a. 121.	r. 19.
2.	♂.	Naalsö	27./11. 1912.	a. 118.	r. 17.
3.	♀.	Naalsö	25./4. 1913.	a. 120,5.	r. 16.

Verglichen mit einer Anzahl von Herbstvögeln aus Deutschland, fallen die Vögel von den Færöern durch ihr etwas dunkleres Oberseitenkolorit sofort in die Augen. Sämtliche deutschen Exemplare, in der Hauptsache welche aus Sachsen, sind auf der Oberseite heller und blasser im Ton; auf der Unterseite erstreckt sich die braune Fleckung an den Flanken lange nicht soweit herab wie bei den Færöervögeln, bei welchen diese Flecken eine beinahe schwarz zu nennende Färbung aufweisen. Bei dem Männchen vom November tritt außerdem die rostrote Flankenfärbung viel mehr hervor als bei allen anderen mir vorliegenden Stücken aus Sachsen, Bayern, Corsica, Rumänien oder England. Bei dem Männchen vom April machen die Farbtöne einen viel lebhafteren Eindruck als bei dem weiblichen Vogel. Dies kommt namentlich bei der Fleckung von Brust und Kropf sehr deutlich zum Ausdruck. In der Größe scheint zwischen den Færöervögeln und den Exemplaren vom Festland kein wesentlicher Unterschied zu bestehen, wenn auch die 3 mir von den Færöern zu Gebote stehenden Exemplare alle längere Flügel haben als die anderen Stücke. Bei den Männchen von den Færöern schwanken die Flügel zwischen 118—121 mm, während die im Herbst in Sachsen erlegten Vögel für ♂♂ 116—117 mm, ♀♀ 113 bis 116 mm lange Flügel aufweisen. Ein im Frühjahr in England erlegter Vogel, der dem Exemplar No. 2 von den Færöern hinsichtlich der dunklen Gesamtfärbung sehr nahe kommt, weist auch nur 116 mm Flügellänge auf.

Hantzsch, der die auf Island brütenden Rotdrosseln unter dem Sharpe'schen Namen *Turdus coburni* (Sharpe, in: Bull. B. O. C., Vol. 12, p. 28, 1901 — Island) anführt, ist der Ansicht, daß „die auf den Færöern durchziehenden oder vielleicht auch hier und da zur Brut schreitenden Rotdrosseln ebenfalls zu der isländischen Form zu stellen seien". Diese Form *Turdus coburni* soll sich von der typischen Form *musicus* „durch das Vorherrschen der grauen statt gelblich-braunen Töne" unterscheiden. „Oberseite im frisch vermauserten Gefieder, besonders an Kopf und Oberkörper, mitunter fast schwärzlich-braungrau; die Fleckung der Unterseite im frischen Federkleide scharf begrenzt graubraun; mitunter fast schwarz, besonders in der Kropfgegend und am Halse. Die Maße von *Turdus coburni* scheinen im allgemeinen größer; a. 117—122,5 mm" (Hantzsch, Beitrag zur Kenntnis der Vogelwelt Islands, Berlin 1905). Mit diesen Angaben stimmen die mir von den Færöern vorliegenden Exemplare gut überein. Auch hier herrschen, wie ich schon oben ausgeführt habe, die dunklen Töne im Oberseitenkolorit und in der Flanken- und Unterseitenfleckung vor; auch die größeren Flügelmaße stimmen vortrefflich. Ich wäre daher fast geneigt, die Weindrosseln von den Færöern zu *Turdus musicus coburni* zu stellen, wenn nicht Hartert in seinem Werke über die paläarktische Vogelwelt ausdrücklich bemerkt hätte, die von Sharpe resp. Hantzsch für diese Form angeführten Merkmale seien rein individueller Natur. Mir liegen leider keine Vögel von Island zum Vergleich vor, und auch die wenigen Stücke von den Færöern geben mir kein Recht zu weiteren Schlußfolgerungen. Von Interesse scheint die Frage nach der Sharpe'schen Form jedoch zu sein, und größeres Material kann vielleicht doch noch zu einer Bestätigung der *Turdus musicus coburni* führen.

Nach Hartert gehört die Weindrossel auch auf den Færöern zu den regelmäßigen Brutvögeln.

13. *Turdus merula merula* L.

Turdus merula Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10, I, p. 170 (1758. — Schweden); Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 390 (1898); idem, p. 248 (1901); idem, p. 256 (1899); idem, p. 129 (1900); idem, p. 289 (1901); idem, p. 359 (1902); idem, p. 105 (1905).
Turdus merula merula, Hartert, Vögel pal. Fauna, p. 665 (1910).

1. ♂. Naalsö 28./10. 1912. a. 135. r. 19,5.
2. ♂. Naalsö 24./10. 1912. a. 130. r. 20.

Die Amseln gehören zu den gelegentlichen Gästen auf den Færöern, wie sie auch nach den Angaben von Hantzsch auf der Insel Island während der Zugzeit im Frühjahr oder Herbst auftreten.

Das mir vorliegende Männchen, No. 1, ist noch nicht ganz alt; denn die Federchen auf Kropf und Brust zeigen noch die braune Umränderung. No. 2 scheint dagegen ein ganz altes Männchen zu sein, wenigstens ist das ganze Gefieder schön tief schwarz. Der Schnabel ist bei beiden Exemplaren dunkelbräunlich.

14. *Oenanthe oenanthe leucorhoa* (Gm.).

Motacilla leucorhoa, Gmelin, Syst. Nat., ed. 13, Vol. 2, p. 966 (1789 ex Buffon — Senegal).
Saxicola oenanthe leucorhoa, Hartert, Vögel pal. Fauna, p. 681 (1910).
Saxicola oenanthe, Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 391 (1898); idem, p. 248 (1901); idem, p. 256 (1899); idem, p. 129 (1900); idem, p. 289 (1901); idem, p. 360 (1902); idem, p. 105 (1905).

1. Naalsö 28./8. 1912. a. 100. r. 11.
2. ♀. Naalsö 28./8. 1912. a. 98. r. 11.
3. ♀. Naalsö 28./8. 1912. a. 98. r. 10.
4. ♀. Naalsö 28./8. 1912. a. 94. r. 11.
5. ♀. Naalsö 28./8. 1912. a. 101. r. 11.
6. ♂. Naalsö 22./8. 1912. a. 98. r. 11.
7. ♂. Naalsö 27./8. 1912. a. 101. r. 12.
8. ♂. Naalsö 27./8. 1912. a. 99. r. 11.
9. ♂. Naalsö 23./8. 1912. a. 98. r. 11.
10. ♂. Naalsö 29./8. 1912. a. 98. r. 13.
11. ♀. Naalsö 18./10. 1912. a. 95. r. 13.

Ich habe eine große Serie von Brutvögeln von den Færöern untersuchen können. Dieselben stimmen alle mit der von Hartert in seinem Werke gegebenen Beschreibung sehr gut überein, nur erreichen sie die von dem genannten Autor l. c. angegebene Flügelgröße nur in ihrer untersten Grenze, indem Flügellängen über 100 mm zu den Seltenheiten gehören. Von 10 mir vorliegenden Exemplaren wenigstens besaßen nur 3 eine Flügellänge von über 100 mm, und zwar waren dies ein Weibchen vom 28./8. 1912 mit 101 mm, ein Exemplar ohne Geschlechtsangabe vom gleichen Tag mit 100 mm und ein männlicher Vogel vom 27./8. 1912 mit ebenfalls 101 mm. Dagegen maß ein aus meiner Privatsammlung stammendes Weibchen aus dem nördlichen Teil der Insel Island, ebenfalls vom Monat August, 102 mm. Die Flügellänge schwankte bei den Færöer-Vögeln für Männchen zwischen 95—101 mm, für Weibchen zwischen 94 bis 101 mm. Es besteht also zwischen den Geschlechtern kein Unterschied in der Größe.

Ein gutes Unterscheidungsmerkmal der Form *oenanthe* gegenüber besteht darin, daß bei *leucorhoa* die ganze Unterseite und in besonders lebhafter Weise die Kehle rostfarben tingiert ist. In dieser Hinsicht stimmen die Færöer-Vögel mit dem Exemplar von Island vorzüglich überein.

Dagegen besitze ich in der Serie ein Weibchen von Naalsö, das am 18./10. gesammelt worden ist, welches in der Färbung der Oberseite und Unterseite von typischen Stücken von *Oenanthe oenanthe oenanthe* sich nicht im mindesten unterscheiden läßt. Kleinschmidt schreibt in Berajah 1905 auf p. 3 bei *Saxicola borealis leucorhoa* in einer Fußnote: „Auf den Færöern soll Form 2 (*Saxicola borealis oenanthe* [Linnaeus]) mit vorkommen. (Ich erhielt *leucorhoa* von dort in blasser Färbung.) Eine Zwischenform als Brutvogel wäre nicht ausgeschlossen. Jedenfalls sind die mit *leucorhoa* an denselben Orten brütenden angeblichen *S. B. oenanthe* nur kleinere Stücke von *leucorhoa*. Sicher brütet *Saxicola borealis* auf den Færöern von jeher." Auch ich möchte der Anschauung Kleinschmidt's beistimmen und das mir vorliegende, aus der Reihe fallende Exemplar doch noch zu *Oenanthe oenanthe leucorhoa* ziehen; denn an einen Zugvogel von *Oenanthe oenanthe oenanthe* ist doch wohl nicht gut zu denken. Jedenfalls muß man aber, wenn man die Formen von den Færöern und Island noch mit *leucorhoa* vereinigen soll — und m. E. ist dies unbedingt zu befürworten —, die Größengrenze der Flügelmaße etwas weiter fassen, mindestens von 94—111 mm. Als auffallend mag noch erwähnt werden, daß mit dem größeren Flügelmaße keineswegs eine größere Länge des Schnabels Hand in Hand geht.

Daß der Steinschmätzer zu den alteingesessenen Brutvögeln auf den Færöern gehört, mag aus der schon von Kleinschmidt an oben zitierter Stelle beigezogenen Tatsache hervorgehen, daß die Einwohner auf den Inseln ihren Kindern sagen, daß ihnen die Finger von den Händen abfallen, wenn sie ein Nest dieses Vogels berühren.

15. ***Phoenicurus phoenicurus phoenicurus*** (L.).

Motacilla phoenicurus Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10, Vol. 1, p. 187 (1758. — Europa; terra typica: Schweden).

Ruticilla phoenicura, Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 392 (1898); idem, p. 249 (1901); idem, p. 257 (1899); idem, p. 360 (1902); idem, p. 106 (1905).

Phoenicurus phoenicurus phoenicurus, Hartert, Vögel pal. Fauna, p. 718 (1910).

1. ♀. Naalsö 6./10. 1912. a. 81. r. 10.

Ich glaube, daß der Gartenrotschwanz in gleicher Weise wie auch das Hausrotschwänzchen kaum zu den auf den Færöern brütenden Vögeln gezählt werden darf. Knud Andersen erwähnt Beobachtungen dieses Vogels nur aus den Frühjahrs- und Herbstmonaten als Seltenheiten, und auch das mir vorliegende Exemplar wurde am 6. Oktober erbeutet und läßt infolgedessen keine Schlüsse über etwaiges Brüten zu.

Hantzsch erwähnt in seinem schon mehrfach beigezogenen Werke über die Ornis der Insel Island das einmalige Vorkommen von *Phoenicurus ochruros gibraltariensis* (L.) auf genannter Insel und schreibt dazu: „Auch auf den Færöern ist er gesehen worden.“ Jedenfalls scheinen, nach diesen spärlichen Angaben zu schließen, die Rotschwänzchen zu den seltnen Erscheinungen zu zählen.

16. ***Erithacus rubeculus rubeculus*** (L.)

Motacilla rubecula Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10, Vol. 1, p. 188 (1758. — Europa; terra typica: Schweden).

Erithacus rubecula, Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 392 (1898); idem, p. 249 (1901); idem, p. 257 (1899); idem, p. 290 (1901); idem, p. 360 (1902); idem, p. 107 (1905).

Erithacus rubecula rubecula, Hartert, Vögel pal. Fauna, p. 750 (1910).

1. ♂. Naalsö 6./10. 1912. a. 74. r. 11.

Durch einen Vergleich mit einem mir aus England vorliegenden Exemplar von *Erithacus rubeculus melophilus* Hart. konnte ich feststellen, daß es sich in unserem Falle um die typische Form *Erithacus rubeculus rubeculus* (L.) handelt.

Das Rotkehlchen gehört auf den Færöern nur zu den gelegentlichen Gästen, die auf diese Inselgruppe nur während des Zuges verschlagen werden.

17. ***Troglodytes troglodytes borealis*** Fisch.

Troglodytes borealis Fischer, in: Journ. Ornith., p. 14 (1861. — Færöer).
Troglodytes parvulus f. borealis, Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 375 (1898); idem, p. 253 (1899); idem, p. 285 (1901); idem, p. 356 (1902); idem, p. 101 (1905).
Troglodytes troglodytes borealis, Hartert, Vögel pal. Fauna, p. 777 (1910).

1.	♂.	Naalsö	7./10. 1912.	a. 54.	r. 12.
2.	♂.	Sandö	28./8. 1912.	a. 53.	r. 11.
3.	♂.	Naalsö	26./8. 1912.	a. 53.	r. 11.
4.	♂.	Naalsö	22./8. 1912.	a. 51.	r. 11,5.
5.	♂.	Naalsö	28./8. 1912.	a. 54.	r. 12.
6.	♂.	Naalsö	28./9. 1912.	a. 52.	r. 12.
7.	♂.	Naalsö	4./9. 1913.	a. 51,5.	r. 12.
8.	♂.	Naalsö	6./9. 1913.	a. 55.	r. 12.
9.	♂.	Naalsö	13./8. 1913.	a. 51.	r. 12.
10.	♂.	Naalsö	11./10. 1913.	a. 47.	r. 12.
11.	♀.	Naalsö	18./9. 1912.	a. 49.	r. 11.
12.	♀.	Naalsö	15./9. 1912.	a. 51.	r. 11.
13.	♀.	Naalsö	28./9. 1912.	a. 52.	r. 10,5.
14.	♀.	Naalsö	28./10. 1912.	a. 50.	r. 11,5.
15.	♀.	Naalsö	28./10. 1912.	a. 49.	r. 11.
16.	♀.	Naalsö	2./11. 1912.	a. 52.	r. 11,5.
17.	♀.	Naalsö	11./10. 1913.	a. 51,5.	r. 12,5.
18.	♀.	Naalsö	4./10. 1913.	a. 52.	r. 13.
19.	♀.	Naalsö	6./10. 1913.	a. 50.	r. 11,5.
20.	♀.	Naalsö	6./10. 1913.	a. 52.	r. 12.
21.	juv.	Swonö	10./9. 1912.	a. 51.	r. 11,5.

Beim Vergleich dieser schönen Serie von Zaunkönigen mit Exemplaren von Island zeigten sich die zwischen den beiden Formen *borealis* und *islandicus* bestehenden Unterschiede sehr deutlich. Die Færöer-Vögel, die um ein bedeutendes größer sind als unser typischer *Troglodytes troglodytes troglodytes*, sind noch etwas kleiner als die Vögel von der Insel Island. Von dieser Insel konnte ich im ganzen 4 Exemplare untersuchen, 2 Männchen und 2 Weibchen, die alle noch viel längere Flügel hatten als die Færöer-Vögel. Bei den Männchen messen die Flügel 57—58 mm, bei den beiden Weibchen

56—58 mm. Abgesehen von diesen Unterschieden in der Schnabel- und Flügellänge besteht aber auch noch eine Differenz in der Färbung, und zwar derart, daß die Islandform auf der Oberseite noch etwas düsterer gefärbt ist als die auf den Færöern heimische. Diese dunklere Farbennuancierung fällt namentlich auf dem Oberkopf sehr deutlich in die Augen.

Aber auch von dem typischen *Troglodytes troglodytes troglodytes*, wie er bei uns vorkommt, ist die Form von den Færöern sehr leicht zu unterscheiden. Einmal ist sie bedeutend größer (Flügel von ♂♂ 49—55 mm nach Hartert gegenüber 47—50 mm bei unserem einheimischen Zaunkönig), und dann ist sie auch auf der Oberseite viel dunkler und düsterer in den Farben. Es treten also auch hier wieder die gleichen Unterschiede in Geltung, wie wir sie zwischen den beiden Formen *borealis* und *islandicus* kennen gelernt haben.

Entgegen den Angaben von Hantzsch, der den Zaunkönig auf Island zu den selteneren Erscheinungen zählt, scheint diese Art auf den Færöern ziemlich häufig aufzutreten, wofür auch die große Suite, die mir vorliegt, sprechen mag. Der Zaunkönig kommt auf allen Inseln dieser Gruppe vor und nistet an allen ihm zusagenden Stellen. Jedenfalls schreitet er nur einmal zur Brut, wohl zur gleichen Zeit wie auf Island, also ungefähr um die Mitte Juni. Er baut sein Nest ebensowohl in die Höhlungen von Mauerwerk oder in Felsen als in die Wurzelstöcke von Sträuchern, sowohl im Innern der Inseln als auch an der Meeresküste.

18. ***Thalassidroma pelagica*** (L.).[1]

Procellaria pelagica Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10, Vol. 1, p. 131 (1758. — Habitat in albo oceano); Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 324 (1898); idem, p. 224 (1901); idem, p. 340 (1902); idem, p. 77 (1905).

Hydrobates pelagicus, Hartert, Jourdain, Ticehurst, Witherby, Handlist Brit. Birds, p. 149 (1912).

1. ♀. Naalsö 27./8. 1912. a. 127. r. 11,5.
2. ♀. Naalsö 22./8. 1912. a. 124. r. 11.

Die kleine Sturmschwalbe oder das Petermännchen, wie der Vogel in allgemein üblicher Weise genannt wird, gehört auf unseren Inseln zu denjenigen Brutformen, die nicht selten angetroffen werden, und damit steht sie im Gegensatz zu den Bemerkungen von Hantzsch, nach dessen Angaben sie auf der Insel Island nur als gelegentlicher Gast angetroffen wird, ohne jemals dort zu brüten.

---

[1] Der Gattungsname *Hydrobates* Boie (in: Isis, 1822, I, p. 562) ist durch *Hydrobata* Vieillot (Analyse d'une nouv. Ornith., 1816, p. 42) als präokkupiert zu betrachten.

Die beiden mir von den Færöern vorliegenden Exemplare sind weiblichen Geschlechts und stimmen hinsichtlich ihrer Größe und Färbung vollkommen mit einem Exemplar aus meiner Privatsammlung überein, das an der französischen Küste bei Le Treport im Oktober gesammelt worden ist (♂. a. 125. r. 11). Ein im Golf von Lyon im Jahre 1896 erbeutetes Stück dagegen, das leider keine Geschlechtsangabe besitzt, hat etwas kleinere Flügellängen, nur 121 mm, und ist auf der Unterseite im Farbton auch etwas rötlicher braun, wenn ich hier überhaupt von einer roten Tönung sprechen darf.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich auf einen Irrtum hinweisen, der sich in der Literatur über die nächstverwandte Form *Thalassidroma pelagica tethys* Bp. befindet. Im Journal für Ornithologie 1853 auf p. 47 ist ein „einzelnes gedrucktes Blatt" des Prinzen Bonaparte zum Abdruck gebracht, das vermutlich ein Bericht über Vorträge ist, die genannter Prinz im Jahre 1853 auf der „Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte" zu Wiesbaden gehalten hat. Auf diesem Blatt, im Journal auf p. 47, befindet sich auch die Diagnose der neuen Form *tethys*, die folgendermaßen lautet: „*Thalassidroma tethys*, Bp. (noch kleiner, als die *pelagica* ex Insulis Gallapagoes)." Nun ist diese Diagnose aus zwei Gründen nicht richtig: 1. Einmal ist die Form *tethys* nicht kleiner, sondern, wie auch im Catalogue of Birds ganz richtig angegeben ist, größer als *pelagica*[1]), und dann ist zum andern auch 2. die Interpunktion falsch gesetzt; das Komma gehört nicht hinter „kleiner", sondern doch wohl hinter „*pelagica*"; denn die Form *tethys* ist nicht „kleiner" als die Form *pelagica* von den Galapagos-Inseln, sondern *tethys* ist ja gerade die auf den Galapagos-Inseln heimische Form.

Die richtige Diagnose dieser Bonaparte'schen Form ist im Catalogue of Birds gegeben, wo es heißt: „Similar to *T. pelagica*, but a little larger: the upper tailcoverts wholly white, the greater wingcoverts paler sooty but not margined with greyish white, the under wingcoverts wholly sooty, and the tail slightly forked."

Ich konnte aus dem Zoologischen Museum zu München 3 Exemplare dieser Bonaparte'schen Form untersuchen; die Stücke stammen alle von den Galapagos-Inseln. Es sind 3 Männchen, deren Flügelmaße zwischen 126—140 mm schwanken. Bei einem Vergleich zwischen Stücken von *Thalassidroma pelagica pelagica* mit *Thalassidroma pelagica tethys* fällt die bedeutendere Flügellänge sofort auch schon dadurch in die Augen, daß die Flügelspitzen am Balg um ein ansehnliches Stück über das Schwanzende hinausragen.

---

[1]) Brit. Cat., Vol. 25, p. 346: „Similar to *T. pelagica* but a little larger."

19. ***Columba palumbus palumbus*** L.

Columba Palumbus Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10, Vol. 1, p. 163 (1758). — „Europa"; terra typica: Schweden); Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 352 (1898); idem, p. 240 (1901); idem, p. 126 (1900); idem, p. 283 (1901); idem, p. 253 (1902); idem, p. 98 (1905).

1. ♂. Naalsö 10./12. a. 241. r. 21.

Nach den Angaben von Knud Andersen gehört die Ringeltaube zu den regelmäßigen Gästen auf den Færöern. Ob sie aber auch dort gelegentlich länger verweilt oder gar zur Brut schreitet, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen. Auf Island ist diese Taubenform ungemein viel seltner als auf unserer Inselgruppe. Wenigstens muß man dies aus den von Hantzsch gemachten Bemerkungen schließen; Hantzsch schreibt in seinem von mir schon mehrfach beigezogenen Werk über die Vogelwelt der „Ultima Thule": „Von Island ist mir auch nur ein einmaliges Vorkommen der Ringeltaube bekannt."

Das mir von Naalsö vorliegende Exemplar stimmt mit anderen Exemplaren vom europäischen Festland vollkommen überein.

20. ***Columba livia livia*** Gm.

Columba livia Gmelin, Syst. Nat., Vol. 1, 2, p. 769 (1789. — Süd-Europa); Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 351 (1898); idem, p. 283 (1901); idem, p. 353 (1902); idem, p. 98 (1905).

Columba livia livia, Hartert, Jourdain, Ticehurst, Witherby, Hand-list Brit. Birds, p. 161 (1912).

1. ♀. Naalsö 8./12. 1912. a. 210. r. 18.

Nach den Angaben Knud Andersen's gehört diese Taubenart zu den Standvögeln auf unseren Inseln, und das mir vorliegende Weibchen scheint diese Angaben zu bestätigen; es wurde am 8. Dezember auf der Insel Nolsö erbeutet. Wie aus dem Hantzsch'schen Werke über Island hervorgeht, scheint diese Taube auf genannter

Insel gänzlich zu fehlen. Wenigstens tut Hantzsch der *Columba livia* keinerlei Erwähnung.

Auch dieses Stück läßt sich durch nichts von typischen Exemplaren vom europäischen Festlande unterscheiden.

21. *Canutus canutus canutus* (L.).

Tringa canutus Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10, Vol. 1, p. 149 (1758. — „Europa“; terra typica: Schweden); Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 332 (1898); idem, p. 228 (1901); idem, p. 246 (1899); idem, p. 123 (1900); idem, p. 273 (1901); idem, p. 344 (1902); idem, p. 85 (1905).

Canutus canutus, Hartert, Jourdain, Ticehurst, Witherby, Handlist Brit. Birds. p. 172 (1912).

1. ♀. Naalsö 2./9. 1912. a. 161. r. 34.

Die Brutgebiete dieser Form liegen in sehr hohen nördlichen Breiten. So ist nach Hantzsch das Brüten von *Canutus canutus* auf der Insel Island nur selten beobachtet worden, und auch auf den Færöern gehört die Art nur zu den regelmäßigen Durchzugsgästen, die in den Monaten September und Oktober die genannte Inselgruppe passieren. Das Exemplar von Naalsö stimmt mit anderen mir vorliegenden Stücken dieser Art vollkommen zusammen.

Ich möchte hier noch eine kurze Bemerkung über die Nomenklatur dieser Art anfügen. Hartert hat in dem oben angeführten Buch, A Handlist of British Birds, seiner Anschauung dahin Ausdruck verliehen, daß er es für richtig und notwendig hält, den isländischen Strandläufer, „the Knot“, wie er bei den Engländern genannt wird, als eine eigene Gattung von *Tringa* abzutrennen. Ich stimme meinerseits diesem Vorgehen Hartert's vollkommen bei und akzeptiere mit Hartert für die vorliegende Art den für sie aufgestellten ältesten Namen *Canutus*.

22. *Arquatella maritima maritima* (Brünn.).

Tringa maritima Brünnich, Orn. Borealis, p. 54 (1764. — Norwegen); Andersen, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 331 (1898); idem, p. 228 (1900); idem, p. 246 (1899); idem, p. 122 (1900); idem, p. 272 (1901); idem, p. 344 (1902); idem, p. 84 (1905).

Erolia maritima maritima, Hartert, Jourdain, Ticehurst, Witherby, Handlist Brit. Birds, p. 177 (1912).

1. Naalsö 18./10. 1912. a. 132. r. 31.

Auch die zweite Charadriidenform, die sich bei der meiner Arbeit zu Grunde liegenden kleinen Kollektion befindet, gehört nicht zu den Brutvögeln der Inselgruppe. *Arquatella maritima maritima*, der Seestrandläufer, besucht die Færöer ähnlich wie die vorhin behandelte Form nur auf dem Zuge und bleibt auch hier und da in den Wintermonaten dort. Wenigstens kann man dies aus den von ANDERSEN angeführten Daten entnehmen.

Auf Island, wo nach den Beobachtungen von HANTZSCH die meisten Exemplare dieser Form Standvögel zu sein scheinen, gehört *Arquatella maritima maritima* dagegen zu den gewöhnlichen Brutformen.

23. *Gallinago gallinago gallinago* (L.).

Scolopax gallinago LINNAEUS, Syst. Nat., ed. 10, Vol. 1, p. 147 (1758. — Europa; terra typica: Schweden).

Gallinago gallinago gallinago, HARTERT, JOURDAIN, TICEHURST, WITHERBY, Handlist Brit. Birds, p. 189 (1912).

Gallinago scolopacina, ANDERSEN, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 333 (1898); idem, p. 229 (1901); idem, p. 247 (1899); idem, p. 273 (1901); idem, p. 345 (1902); idem, p. 87 (1905).

1. Naalsö 28./10. 1912. a. 135. r. 67.

Die gemeine Bekassine gehört zu den Formen, die fast im ganzen paläarktischen Gebiet heimisch sind. So finden wir sie auch auf den Færöern wieder, und zwar gehört sie auch auf diesen Inseln zu den häufigst vorkommenden Arten. Sie schreitet hier an allen ihren Bedürfnissen entsprechenden Orten zur Brut. Im Winter geht sie ziemlich weit nach Süden. Zwischen anderen mir vom europäischen Festlande zu Gebote stehenden Stücken und dem Vogel von der Insel Nolsö ergaben sich keinerlei wesentliche Unterschiede. Höchstens ist das Færöer-Exemplar auf Kehle, Kropf und Brust ziemlich stark rostfarben übertönt. Diese Farbe findet sich auch auf dem Nacken ziemlich stark ausgeprägt.

II. Liste aller für die Færöer nachgewiesenen Vogelarten.

Diese Liste hält sich in der Hauptsache an die Ausführungen, die KNUD ANDERSEN (in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, 1898—1902) niedergelegt hat. Sie enthält soweit als möglich alle auf den Færöern vorkommenden Arten, Brutvögel sowohl wie gelegentliche Gäste. In den Fällen, wo das tatsächliche Vorkommen nicht persönlich nachgeprüft werden konnte, muß KNUD ANDERSEN mit seinen Angaben als Gewährsmann angesehen werden. Die Liste umfaßt im ganzen 164 Vogelarten. Die mit einem Stern versehenen Formen wurden im vorhergehenden Teil der Arbeit näher besprochen.

1. **Corvus corax varius* Brünn.
2. **Corvus cornix cornix* L.[1]
3. *Corvus frugilegus frugilegus* L.
4. *Coloeus monedula monedula* L.
5. **Sturnus vulgaris faroensis* Feilden
6. *Pastor roseus* (L.)
7. *Oriolus oriolus oriolus* (L.)
8. *Chloris chloris chloris* (L.)
9. *Acanthis linaria* (L.)[2]
10. *Loxia curvirostra curvirostra* L.
11. *Loxia leucoptera bifasciata* (Brehm)
12. *Fringilla coelebs coelebs* L.
13. **Fringilla montifringilla* L.
14. *Passer domesticus domesticus* (L.)
15. *Passer montanus montanus* (L.)
16. **Emberiza citrinella citrinella* L.
17. *Emberiza schoeniclus schoeniclus* (L.)
18. *Calcarius lapponicus lapponicus* (L.)
19. **Plectrophenax nivalis nivalis* (L.)
20. **Alauda arvensis arvensis* L.
21. **Anthus pratensis pratensis* L.
22. **Anthus spinoletta kleinschmidti* Hart.
23. *Motacilla flava thunbergi* Billb.
24. *Motacilla boarula boarula* L.
25. **Motacilla alba alba* L.
26. *Regulus regulus regulus* L.[3]
27. *Lanius excubitor excubitor* L.
28. *Bombycilla garrulus garrulus* (L.)
29. *Muscicapa hypoleuca hypoleuca* (Pall.)[4]
30. **Phylloscopus collybita collybita* (Vieill.)
31. *Phylloscopus collybita abietina* (Nils.)
32. *Phylloscopus trochilus trochilus* (L.)
33. *Sylvia nisoria nisoria* (Bechst.)

---

1) Es kommen gelegentlich auch Bastarde zwischen *Corvus cornix cornix* und *Corvus corone corone* L., doch wurde die Rabenkrähe selbst noch nie auf dieser Inselgruppe beobachtet.

2) Diese Form muß erst genau untersucht werden, um die Zugehörigkeit feststellen zu können. Die Form von Island wurde von Hantzsch unter dem Namen *islandica* abgetrennt (vgl. in: Ornith. Monatsberichte, 1904, p. 32).

3) Es ist noch nicht festgestellt, ob es sich in diesem Falle um *Regulus regulus regulus* L. oder um die britische Form *Regulus regulus anglorum* Hart. (in: Bull. B. O. C., Vol. 17, p. 11, 1905) handelt. Jedenfalls kann es sich im einen wie im anderen Falle nur um ein gelegentliches Vorkommen handeln.

4) = *Muscicapa atricapilla atricapilla* L. Der Pallas'sche Name stammt aus dem Jahre 1764, ist also älter als Linnaeus, 1766. Vgl. Hartert etc., Handlist Brit. Birds, 1912, p. 54 Fußnote.

34. *Sylvia hippolais hippolais* (L.) [*borin* (BODD.)]
35. *Sylvia atricapilla atricapilla* (L.)
36. *Sylvia curruca curruca* (L.)
37. *Turdus pilaris* L.
38. *Turdus philomelos philomelos* BREHM. [1]
39. **Turdus musicus* L.
40. *Turdus torquatus torquatus* L.
41. **Turdus merula merula* L.
42. **Oenanthe oenanthe leucorhoa* (GMEL.)
43. *Saxicola rubetra rubetra* (L.)
44. *Saxicola torquata rubricola* (L.)
45. **Phoenicurus phoenicurus phoenicurus* (L.)
46. *Phoenicurus ochruros gibraltariensis* (GMEL.)
47. *Luscinia suecica suecica* (L.) [2]
48. **Erithacus rubecula rubecula* (L.)
49. *Prunella modularis modularis* (L.)
50. **Troglodytes troglodytes borealis* FISCH.
51. *Cinclus cinclus cinclus* (L.)
52. *Hirundo rustica rustica* L.
53. *Delichon urbica urbica* (L.)
54. *Apus apus apus* (L.)
55. *Caprimulgus europaeus europaeus* L.
56. *Upupa epops epops* L.
57. *Coracias garrulus garrulus* L.
58. *Dryobates major major* (L.)
59. *Iynx torquilla torquilla* L.
60. *Cuculus canorus canorus* L.
61. *Nyctea nyctea* (L.)
62. *Asio otus otus* (L.)
63. *Asio flammeus flammeus* (PONTOPP.)
64. *Strix aluco aluco* L.
65. *Falco rusticolus candicans* GMEL. [3]
66. *Falco peregrinus peregrinus* TUNST.
67. *Falco columbarius aesalon* TUNST.
68. *Falco tinnunculus tinnunculus* L.
69. *Haliaetus albicilla* (L.)
70. *Circus aeruginosus aeruginosus* (L.)
71. *Circus cyaneus cyaneus* (L.)

---

1) Hier kann es sich, wenn die Singdrossel überhaupt auf den Færöern vorgekommen ist, auch um die britische Form *Turdus philomelos clarkei* HART. handeln.

2) Ob es sich um diese Form oder um die im nördlichen Norwegen brütende *Luscinia suecica gätkei* (KLEINSCHM.) handelt, bleibt noch festzustellen.

3) Hier kann es sich auch um dunkle Exemplare von *Falco rusticolus islandus* BRÜNN. handeln, die sich von dunklen *candicans* kaum unterscheiden lassen.

72. *Pernis apivorus apivorus* (L.)
73. *Pandion haliaetus haliaetus* (L.)
74. *Plegadis falcinellus falcinellus* (L.)
75. *Ardea cinerea cinerea* L.
76. *Nycticorax nycticorax nycticorax* (L.)
77. *Ixobrychus minutus* (L.)
78. *Botaurus stellaris stellaris* (L.)
79. *Cygnus cygnus* (L.)
80. *Anser anser* (L.)
81. *Anser albifrons* (Scop.)
82. *Branta bernicla bernicla* (L.)
83. *Branta leucopsis* (Bechst.)
84. *Tadorna tadorna* (L.)
85. *Anas platyrhynchos platyrhynchos* L.
86. *Nettion crecca crecca* L.
87. *Mareca penelope* L.
88. *Dafila acuta* (L.)
89. *Nyroca marila marila* (L.)
90. *Nyroca fuligula* (L.)
91. *Glaucionetta clangula clangula* (L.)
92. *Clangula hyemalis* (L.)
93. *Somateria mollissima mollissima* (L.)
94. *Somateria spectabilis* (L.)
95. *Oidemia nigra nigra* (L.)
96. *Mergus serrator* L.
97. *Phalacrocorax carbo carbo* (L.)
98. *Phalacrocorax gracculus gracculus* (L.)
99. *Sula bassana* (L.)
100. **Thalassidroma pelagica* (L.)
101. *Puffinus gravis* (O'Reilly)
102. *Puffinus griseus* (Gmel.)
103. *Puffinus puffinus puffinus* (Brünn.)
104. *Fulmarus glacialis glacialis* (L.)
105. *Diomedea melanophrys* Temm.
106. *Podiceps auritus* L.
107. *Colymbus immer* Brünn.
108. *Colymbus stellatus* Pontopp.
109. **Columba palumbus palumbus* L.
110. **Columba livia livia* Gmel.
111. *Streptopelia turtur turtur* (L.)
112. *Syrrhaptes paradoxus* (Pall.)
113. *Haematopus ostralegus ostralegus* L.
114. *Eudromias morinellus* (L.)
115. *Charadrius hiaticula hiaticula* L.
116. *Vanellus vanellus* (L.)
117. *Pluvialis apricarius* L.
118. *Arenaria interpres interpres* (L.)
119. *Pavoncella pugnax* (L.)

120. *Canutus canutus canutus* (L.)
121. *Calidris alba alba* (Pall.)
122. *Pelidna alpina alpina* (L.)
123. *Arquatella maritima maritima* (Brünn.)
124. *Totanus glareola* L.
125. *Totanus totanus totanus* (L.)
126. *Phalaropus fulicarius* (L.)
127. *Phalaropus lobatus* (L.)
128. *Recurvirostra avosetta* L.
129. *Limosa lapponica lapponica* (L.)
130. *Limosa limosa limosa* (L.)
131. *Numenius arquata arquata* (L.)
132. *Numenius phaeopus phaeopus* (L.)
133. *Gallinago gallinago gallinago* (L.)
134. *Lymnocryptes gallinula* (L.)
135. *Scolopax rusticola* L.
136. *Hydrochelidon nigra nigra* (L.)
137. *Sterna tschegrava* Lep.
138. *Sterna paradisaea* Brünn.
139. *Rhodosthetia rosea* (MacGill.)
140. *Larus minutus* Pall.
141. *Larus ridibundus* L.
142. *Larus canus canus* L.
143. *Larus argentatus argentatus* Pontopp.
144. *Larus fuscus fuscus* L.
145. *Larus marinus* L.
146. *Larus glaucus* Brünn.
147. *Larus leucopterus* Faber.
148. *Rissa tridactyla tridactyla* (L.)
149. *Pagophila eburnea* (Phipp.)
150. *Megalestris skua skua* (Brünn.)
151. *Stercorarius pomarinus* (Temm.)
152. *Stercorarius parasiticus* (L.)
153. *Stercorarius longicaudus* Vieill.
154. *Alca torda* L.
155. *Uria troile troile* (L.)
156. *Uria grylle grylle* (L.)
157. *Alle alle* (L.)
158. *Fratercula arctica arctica* (L.)
159. *Megalornis grus grus* (L.)
160. *Crex crex* L.
161. *Rallus aquaticus aquaticus* L.
162. *Gallinula chloropus chloropus* (L.)
163. *Fulica atra atra* L.
164. *Lagopus mutus rupestris* (Gmel.)

Ob der in historischen Zeiten ausgestorbene Riesenalk *Alca impennis* L. auf den Færöern gebrütet hat, ist nicht sicher nachgewiesen. Er scheint überhaupt in dieser Inselgruppe selten gewesen zu sein.

III. Zoogeographische Betrachtungen.

In zoogeographischer Hinsicht gehören die Færöer oder Schafinseln, die zwischen dem 5. und 10.° westl. Länge und dem 60. und 65.° nördlicher Breite gelegen sind, zu dem großen paläarktischen Faunengebiet, das sich in seiner Ausdehnung über ganz Europa erstreckt, Nord-Afrika bis zur Sahara als Südgrenze, Nord-Arabien und Nord- und Zentral-Asien bis zum Himalaya umfaßt und im Osten noch bis nach Japan hinübergreift.

Wenn wir uns hier in unseren tiergeographischen Betrachtungen auf die Avifauna der Færöer-Gruppe beschränken, so müssen wir vor allem die fast völlige Übereinstimmung der Ornis genannter Inseln mit den Vogelarten Skandinaviens, also im weiteren Sinne mit den Formen der europäischen Fauna, unumwunden zugeben. Doch darf man hierbei nicht übersehen, daß Einflüsse von den Britischen Inseln her, die ihren Weg zu den Færöern über die Orkney- und Shetlands-Inseln gefunden haben mögen, nicht einfach von der Hand zu weisen sind, und bei der Untersuchung und genauen Vergleichung größeren Materials von beiden Inselgruppen dürfte das Vorkommen spezifisch britischer Formen auf den Færöern nicht allzu sehr überraschen.

Ich habe in der vorangehenden Liste über die bis heute auf den Færöern nachgewiesenen Vogelarten den Versuch gemacht, diejenigen Arten, die eine Vergleichung mit britischen Vögeln notwendig erscheinen lassen, durch Bemerkungen in der Fußnote kenntlich zu machen. Namentlich das Goldhähnchen (*Regulus regulus* L.) und die Singdrossel (*Turdus philomelos* Brehm) müßten nach dieser Richtung hin näher untersucht werden; denn es ist nicht unmöglich, daß auf den Færöern gelegentlich *Regulus regulus anglorum* Hart. sowie die britische Singdrossel *Turdus philomelos clarkei* Hart. angetroffen werden könnten. Aber wir können immerhin mit ziemlicher Sicherheit bemerken, daß in der Hauptsache ein beinahe vollkommen zu nennender Einklang zwischen der Ornis der Færöer und derjenigen von Skandinavien besteht, so daß ein Zusammenhang beider Gebiete in dieser Richtung eine außerordentlich große Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Dabei möchte ich als vielleicht nicht uninteressant die Tatsache erwähnen, daß die Færöer mit der Insel Island in ornithologischer Hinsicht keinerlei engere Berührungspunkte gemeinsam haben, als etwa mit Skandinavien; denn wenn auch die Færöer sowohl wie

Island infolge ihres insulären Charakters in der einen oder anderen Weise abändernd auf die Vogelwelt eingewirkt haben, so daß wir auf den beiden Inselgruppen nach verschiedenen Richtungen divergierende Formen einer und derselben Art vorfinden, so kennen wir doch keine einzige Form, die in der gleichen subspecifischen Abänderung auf beiden Inselgruppen gemeinsam vorkäme. Die Arten nämlich, die sich durch die insulären Einflüsse ihres Heimatlandes von den festländischen Formen in divergenter Richtung entwickelt haben, so daß wir sie heute unter einem eigenen Namen subspecifisch abtrennen, kommen entweder auf beiden Inselgruppen in jeweils verschiedenen Formen vor, oder sie fehlen dem einen der beiden Inselgebiete gänzlich, das heißt, wir finden sie entweder nur auf den Færöern oder nur auf Island.

Folgende Beispiele mögen genügen, das oben Gesagte zu erläutern. Der in Skandinavien vorkommende Kolkrabe, *Corvus corax corax* L., wird auf den Færöern durch den ihm sehr nahestehenden *Corvus corax varius* Brünn. vertreten, während sich auf der Insel Island eine weitere Subspecies findet, die von Hantzsch unter dem Namen *Corvus corax islandicus* neu beschrieben worden ist. Ähnliche Verhältnisse wie bei den Kolkraben finden wir beim Zaunkönig. Die typische Form *Troglodytes troglodytes troglodytes* L., die in Skandinavien heimisch ist, wird auf den Færöern durch die etwas größere Form *Troglodytes troglodytes borealis* Fischer vertreten, während der Zaunkönig von der Insel Island noch größere Maße aufweist als der Færöer-Vogel und infolgedessen auch unter einem anderen Namen, nämlich als *Troglodytes troglodytes islandicus* Hart., geführt wird. Mögen diese beiden Beispiele genügen, um den ersten Punkt meiner Behauptung zu erläutern, so mag für das zweite Moment die Tatsache sprechen, daß wir auf den Færöern eine Starform vorfinden, *Sturnus vulgaris faroensis* Feilden, die sich von unserem gewöhnlichen Star durch bedeutendere Größe und geringe Unterschiede in der Färbung leicht unterscheiden läßt, während auf der Insel Island Stare als Brutvögel überhaupt nicht bekannt sind. Es tritt also nie der Fall ein, daß wir eine von der festländischen Form abweichende Subspecies auf beiden Inselgruppen gemeinsam vertreten finden.

Wie aus der voranstehenden Liste entnommen werden kann, sind heute, wenn wir alle Brutformen, Zugserscheinungen, gelegentliche Gäste und auch die zufälligen Seltenheiten zusammenfassen, für die Færöer im ganzen 164 Arten bekannt. Von diesen 164 Arten sind nur vier als Subspecies für die Færöergruppe charakteristisch. Es sind dies folgende Formen:

1. *Corvus corax varius* Brünn.[1]
2. *Sturnus vulgaris faroensis* Feilden.[2]
3. *Anthus spinoletta kleinschmidti* Hartert.[3]
4. *Troglodytes troglodytes borealis* Fischer.[4]

Auffallend ist, daß nur eine einzige Lerchenart, *Alauda arvensis arvensis* L., als gelegentlicher Brutvogel auf unserer Inselgruppe vorkommt, während wiederum andere Familien, wie z. B. die Fringillidae oder Motacillidae, durch eine Reihe von Arten vertreten sind. Die Paridae fehlen gänzlich. Daß natürlich die Wasservögel und unter diesen namentlich die Familien der Laridae, Alcidae und Anatidae im Artenreichtum das Hauptkontingent stellen, ist bei der hohen nördlichen Lage unserer Insel mit ihren meerumbrandeten Küsten nicht weiter zu verwundern. Als besonders artenreiche Familie mag hier noch die der Charadriidae im weitesten Sinne erwähnt werden, die durch 23 Arten vertreten ist; viele von diesen Arten kommen für unsere Insel allerdings nur als Zuggäste oder als Seltenheiten in Betracht.

Als Resultat unserer zoogeographischen Betrachtung der Avifauna der Færöer läßt sich folgendes zusammenfassen: Die Færöer-Gruppe weist im wesentlichen eine vollständige Übereinstimmung mit der Ornis Skandinaviens auf, nur einige wenige Arten haben sich infolge des insulären Charakters ihrer Heimat in divergenter Weise weiterentwickelt. Von Interesse ist ferner die Unabhängigkeit in der Entwicklung der Færöer und der Insel Island. Inwieweit die Færöer-Ornis zu den britischen Inselformen inkliniert, läßt sich heute nur schwer sagen. Wenn überhaupt Beziehungen nach dieser Richtung hin bestehen, so sind diese erst sekundär auf dem Weg über die Orkney- und Shetlands-Inseln vor sich gegangen.

---

1) *Corvus varius* Brünnich, Orn. bor., p. 8 (1764, E feroensibus insulis).

2) *Sturnus faroensis* Feilden, in: Zoologist, p. 3257 (1872, Færöer).

3) *Anthus spinoletta kleinschmidti* Hartert, Vögel pal. Fauna, p. 284 (1905, Færöer).

4) *Troglodytes borealis* Fischer, in: Journ. Ornith., p. 14, tab. 1, (1861, Færöer).

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Fauna Færöensis.

Ergebnisse einer Reise nach den Færöer, ausgeführt im Jahre 1912 von ALFONS DAMPF und KURT v. ROSEN.

V. Ichneumoniden.

Von

A. Roman.

Von Dr. KURT v. ROSEN-München habe ich eine Sammlung von ca. 270 Ichneumoniden von den Færöern zur Bearbeitung erhalten. Von diesen Inseln waren früher nur 15 Arten bekannt, alle in: Faunula insectorum Færoeensis, von H. J. HANSEN (in: Naturhist. Tidsskr. [3] Vol. 13, 1881) verzeichnet. Im vorliegenden Material, dem größten, das bisher von diesen entlegenen Felseninseln heimgebracht wurde, sind 32 Arten und Varietäten vorhanden. 3 der HANSEN'schen Arten fehlen, eine 4., *Phygadeuon fumator* GR., ist mit der vorliegenden Varietät *trichops* THOMS., und eine 5., *Sagaritis zonata* GR., mit wenigstens 2 der vorliegenden 3 *Sagaritis*-Arten identisch. Diese fehlenden Arten (*Hemiteles sp.* 1, *Atractodes* „*gilvipes* HOLMG." und „*Mesoleius*" *sp.*) waren alle in Einzelstücken gefunden, und eine derselben, der *Hemiteles*, ist nicht mehr im Kopenhagener Museum vorhanden. Einige fragliche Færöer-Arten aus diesem Museum hatte Herr Direktor W. LUNDBECK die Güte mir zur Ansicht zu senden, wofür ich ihm nochmals bestens danke.

Die gegenwärtig bekannte Ichneumoniden-Fauna der Færöer zählt somit 35 verschiedene Formen, und ich glaube nicht, daß eine bedeutendere Vermehrung derselben mehr gemacht werden kann. 5 Arten sind nur der Gattung nach bekannt, von welchen wenigstens 4 (der *Hemiteles sp.* 1 ist ja unbekannt) neu zu sein scheinen.

Da sie jedoch klein sind und in Einzelstücken vorliegen, habe ich sie nicht benannt, nur kurz besprochen.

Die Verbreitung der Arten geht aus den folgenden kleinen Listen hervor:

1. Weit verbreitete, nicht besonders nördliche Arten.

Ichneumon subquadratus
Barichneumon locutor
Stylocryptus varipes
Phygadeuon vagans
— detestator var. trichops
Aclastus gracilis
— — var. solutus
Atractodes bicolor
Glypta extincta
Mesochorus nigriceps
Promethes pulchellus
Cymodusa antennator
Nepiera conciuna
Omorga ensator
Sagaritis annulata
— maculipes
— holmgreni

2. Überwiegend oder ausschließlich nördliche Arten.

Ichneumon ligatorius var. thulensis
Phaeogenes ophthalmicus
— osculator
Phygadeuon cylindraceus
Atractodes tenebricosus
— truncator
Plectiscus sodalis
Orthocentrus stigmaticus
Stenomacrus affinis
Hypamblys alpinus
Mesoleius nivalis

Beinahe die Hälfte der Formen sind folglich solche von weiter Verbreitung (48,6 %), und nahezu ein Drittel (31,4 %) der Fauna besteht aus nördlichen (oder alpinen) Formen. Diese Prozentzahlen sind natürlicherweise cum grano salis zu nehmen, denn die Verbreitung der einzelnen Ichneumonidenformen ist nicht besonders genau bekannt. Die übriggebliebenen 7 Arten sind auch Mischgut, aus Arten mit wenig oder nicht bekannter Verbreitung bestehend. Wenn ein endemisches Element vorkommt, was sehr fraglich ist, so würde dieses unter den 5 bloß der Gattung nach bekannten Arten zu suchen sein.

Zum Schluß möchte ich bemerken, daß die Färbung der Færöer-Ichneumoniden außergewöhnlich dunkel ist und deshalb bisweilen die Bestimmung der Arten schwierig macht, denn in der Literatur ist ja fast immer die mitteleuropäische Färbung beschrieben, und diese ändert nicht selten schon in Mittelschweden ab.

Gatt. ***Ichneumon*** (L.) Thoms.

I. ligatorius (Thunb.) Ru. (*gradarius* Wesm.) *var. thulensis* (Rthe.) Ru.: Langesand 19./8. 2 ♂♂; Sand 26./8. 2 ♂♂; 31./8. 1 ♂; 12./9.

1 ♀ aus Puppe von *Episema graminis*; Midvaag 2./9. 1 ♀, 1 ♂; Saxental b. Kvalvig 10./9. 3 ♀♀ 12 ♂♂; Kvalvig 11./9. 1 ♂; Frodebö (Hamar) 14./9. 3 ♀♀, 1 ♂.

Als eigene Art aus Island beschrieben. Das Stockholmer Mus. besitzt ein ♀ aus dem nördlichsten Norwegen.

I. subquadratus Thoms.: Eide 12./8. 1 ♀; Frodebö (Hamar) 15./9. 1 ♀.

Das ♀ hatte ich zuerst als *peregrinator* L. (*latrator* Gr.) bestimmt, aber ein von Kopenhagen (als — *Phygadenon fumator* ♂) erhaltenes ♂ mit gelbem Gesicht machte es notwendig, das ♀ näher zu untersuchen. Der Vergleich mit meinem eigenen Material zeigte, daß auch das ♀ dem *subquadratus* angehörte. Die Form der Area centralis ist dabei weniger ausschlaggebend als die ± dunkle Fühlerbasis und die weniger kurzen ersten Geißelglieder (das 3. Glied bei *subquadratus* immer verlängert, bei *peregrinator* meist quer). Schmiedeknecht erwähnt noch den ± „aufgetriebenen" Kopf; in Wirklichkeit ist dieser, von oben gesehen, breiter und dünner bei *subquadratus* als bei *peregrinator*. Da den Færöern der *I. peregrinator* zu fehlen scheint, so haben wir hier das endgültige Kriterium dessen, daß Thomson die richtigen Geschlechter zusammengeführt hat.

Gatt. ***Barichneumon*** Thoms.

B. locutor (Thunb.) Ru. (*albicinctus* Gr.): Midvaag 2./9. 1 ♂.

Gatt. ***Phaeogenes*** Wesm.

Ph. ophthalmicus Wesm.: Eide 12./8. 1 ♂; Sand 26./8. 2 ♀♀, 34 ♂♂; 28./8. 9 ♀♀; 30., 31./8. 33 ♀♀, 6 ♂♂; 2./9. 1 ♀ aus einer Micropuppe; Midvaag 4./9. 1 ♀; Saxental b. Kvalvig 10./9. 4 ♀♀, 4 ♂♂; Færöer 1912, 1 ♂.

Ph. osculator (Thunb.) Ru. (*nanus* Wesm.): Sand 30./8. 2 ♀♀; 31./8. 1 ♂.

Das vorliegende ♂ ist außergewöhnlich dunkel gefärbt, indem Mandibeln, Clypeus und Tegulae ganz schwarz sind. Eine verschiedene Art dürfte jedoch dieses ♂ nicht sein.

Gatt. ***Stylocryptus*** Thoms.

S. varipes (Gr.) Schmied.: Saxental b. Kvalvig 10./9. 3 ♀♀; Sand 28./8. 1 ♂.

Das ♂ war bisher unbekannt. Bei demselben mangelt die weiße Schienenzeichnung vollständig (ebenso beim kleinsten ♀), aber sonst sind die Beine wie beim ♀ gefärbt. Die Palpen sind rot mit schwärzlicher Basis, das Hinterleibsende vom 5. Segment an kann schwarz sein, das 2. Tergit hat in der Mitte einige Punkte oder Runzeln, das 1. ist außergewöhnlich lang und schlank, fast ebenmäßig gekrümmt; die Ar. centralis des Mediansegments ist kaum quer. — Dies ist der „*Stylocryptus sp.*“ in Hansen's Verzeichnis; ich habe ein Pärchen gesehen.

Gatt. ***Phygadeuon*** (Gr.) Thoms.

Ph. vagans Grav.: Sand 28./2. 2 ♀♀, 1 ♂; 31./8. 2 ♀♀; Frodebö (Hamar) 15./9. 1 ♀.

Ph. cylindraceus Ruthe: Thorshavn 15./5. 1 ♀; 25./8. 1 ♀; 13./9. 1 ♂; Sand 26./8. 1 ♂; 28.—31./8. 13 ♀♀; Saxental b. Kvalvig 10./9. 2 ♀♀; Frodebö (Hamar) 15./9. 1 ♀; Vaag 21./9. 1 ♀.

Ph. detestator (Thunb.) Ru. (*fumator* Gr.) *var. trichops* (Thoms.): Eide 12./8. 1 ♀; Frodebö (Hamar) 15./9. 1 ♀.

Ph. sp.: Sand 26./8. 1 ♀.

Dieses ♀ stimmt mit keiner Art bei Thomson oder Schmiedeknecht überein. Das kurze und breite 1. Tergit ist demjenigen der *fumator*-Gruppe ganz ähnlich, aber die Fühlerbasis ist bis zum 4. Geißelglied hellrot, und erst das 5. oder 6. Geißelglied ist quadratisch. Der Kopf ist kubisch mit sehr kurzem Gesicht, der Clypeus ist vorne zweihöckerig. Der Thorax ist etwas depreß, die Notaulen punktförmig, die Mesopleuren glatt ohne Punktierung, die Area centralis beinahe verlängert mit Costula hinter der Mitte. Die Bohrerscheide ist länger als das 1. Tergit, kaum so lang wie der halbe Hinterleib, das hinterste Klauenglied kaum so lang wie das 2. Tarsenglied. Das 3. Tergit ist kürzer als das 2., beide glatt und rot. Die Beine sind rot, die Basis der vier vorderen und der größte Teil der hintersten Hüften nebst der breiten Mitte der Hinterschenkel schwarz. Radius hinter der Mitte des braunen Stigmas, Nervellus antefurcal. Körperlänge etwa 4 mm.

Gatt. ***Hemiteles*** Grav.

In Hansen's Verzeichnis sind 2 Arten dieser Gattung aufgeführt. Die eine (nur 1 ♂) existiert nicht mehr im Kopenhagener Museum, die zweite aber habe ich gesehen. Es ist der *H. gracilis* Thoms., von mir im Jahre 1909 nebst noch einigen Arten als besondere Gattung abgetrennt und mit dem Förster'schen Namen *Aclastus* belegt.

Gatt. **Aclastus** (Först.) Ru.

A. gracilis (Thoms.) Ru.: Thorshavn 4. 8. 1 ♂; Sand 30. 8. 1 ♂; Midvaag ohne Datum 2 ♀♀; Saxental b. Kvalvig 10. 9. 1 ♂.

Var. solutus Thoms.: Midvaag 2./9. 1 ♂, ohne Datum 1 ♀.

Die Varietät ist auch im Kopenhagener Mus. repräsentiert.

Gatt. **Stilpnus** Grav.

S. sp. — Sand 31. 8. 1 ♀.

Das Individuum stimmt mit der Beschreibung des *S. tenuipes* Thoms. überein, außer darin, daß der Kopf nach hinten wohl stark gerundet, aber nicht verengt ist. Die Fühler sind schlanker als bei dem gewöhnlichen *S. pavoniae* Gr., das 1. Geißelglied ist um 1$^1/_2$mal länger als Schaft + Pedicell. und wenigstens 5mal länger als am Ende dick. Länge beinahe 4 mm.

Gatt. **Atractodes** Grav.

A. (*Polyrhembia*) *tenebricosa* (Gr.) Först. — Thorshavn 4./8. 1 ♀; Eide 12./8. 1 ♀, 1 ♂; Sand 26. 8. 1 ♀; 28.—31. 8. 9 ♀♀, 3 ♂♂.

Ein Pärchen aus Sand hat das 2. Tergit oben fein längsgestrichelt, ist aber sonst ganz typisch. Dies ist Hansen's „*A. vestalis* Curt.“

A. bicolor Grav. — Thorshavn 23./8. 1 ♀; Sand 30./8. 1 ♀.

A. truncator m. — Thorshavn 23./8. 1 ♂.

Als *A. exilis* Curt. wurden mir von Kopenhagen 2 ♀♀ gesandt. Das eine ist die obige Art, das zweite ist *A. bicolor* Gr.

Noch eine Art dieser Gattung kommt im Gebiet vor und wurde mir von Kopenhagen als *A. gilvipes* Holmg. ♀ geschickt. Diese Art ist es nun nicht, wenn auch die 17gliedrige Fühlergeißel sehr daran erinnert, denn die Areola ist entschieden offen, und die Schenkel sind alle mehr oder weniger gebräunt, die hintersten sogar schwärzlich mit roter Spitze (bei den Typen des *gilvipes* sind alle Schenkel hellrot). Die Augen sind unbehaart und die Klauen nicht auffallend schlank, es kann folglich nicht der *A. tenuipes* Thoms. sein. Länge 4 mm.

Gatt. **Plectiscus** Grav.

P. sodalis Först. — Sand 26., 28., 31./8. 2 ♀♀, 4 ♂♂.

Das ♂ ist dem ♀ sehr ähnlich, hat aber den Kopf etwas deutlicher nach hinten verengt, die Geißelglieder 6, 7 sind mit Tyloiden versehen, und der Hinterleib hat wenigstens noch das 3. Segment depreß (beim ♀ nur das 2.).

Gatt. ***Glypta*** Grav.

G. ? extincta Ratz.: Eide 12./8. 1 ♀.

Weicht von der Beschreibung Schmiedeknecht's durch die schwarzen Tegulae ab. Der Bohrer ist kaum von Hinterleibslänge.

Gatt. ***Orthocentrus*** Grav.

O. stigmaticus Holmgr. — Saxental b. Kvalvig 10./9. 5 ♀♀, 2 ♂♂; Vaag (?) 21./9. 1 ♂.

Das vorliegende Material weicht in zweierlei Hinsicht von den Typen (nur ♂) des Stockholmer Museums ab. Erstens sind die Exemplare größer, etwa 5 mm (gegen etwa 4 mm) und zweitens sind Beine (♂, ♀) und Gesicht (♂) dunkler gefärbt. Letzteres ist zwar gelb, aber die Wangen sind schwarz, die Hinterschenkel aller Stücke ebenso, die vorderen zum Teil. Diese Verdunkelung der Beine tritt schon im nördlichen Schweden ein, denn ein paar lappländische Stücke des Museums zeigen sie schon deutlich. Auf den Færöern scheint die dunkle Färbung die einzig vorkommende zu sein, man könnte sie deshalb mit Namen *f. borealis* m. belegen.

Gatt. ***Stenomacrus*** (Först.) Thoms.

S. affinis (Zett.) Thoms. — Sand 30., 31./8. 1 ♀, 1 ♂.

Gatt. ***Mesochorus*** (Grav.) Thoms.

M. nigriceps Thoms. — Sand 30./8. 1 ♀.

Das Stigma entsendet den Radius deutlich hinter der Mitte, sonst aber mit der Beschreibung übereinstimmend und ohne Zweifel richtig bestimmt.

Gatt. ***Hypamblys*** Thoms.

Im Münchener Material ist diese Gattung nicht vorhanden, aber Hansen's dem Kopenhagener Mus. entlehnter „*Mesoleius sp.*“ erwies sich als eine Art derselben, und zwar der *H. alpinus* m. Dies freute mich sehr, denn die Art ist seit ihrer Beschreibung 1909 nicht wieder gefunden worden. Das Individuum, ein ♀, ist schön erhalten und ganz typisch.

Gatt. **Mesoleius** (Holmg.) Thoms.

M. nivalis Holmg. — Eide 12./8. 1 ♀.

Gatt. **Promethes** (Först.) Thoms.

P. pulchellus (Gr.) Thoms. — Thorshavn 4./8. 1 ♀; Saxental b. Kvalvig 10./9. 1 ♀.

Beide Exemplare haben das Gesicht fein lederig, nicht glatt und glänzend, aber die Bestimmung dürfte dennoch sicher sein. Alle Schenkel sind bei beiden rot, unten mit basalem, schwarzem Fleckchen.

Gatt. **Cymodusa** Holmg.

C. antennator Holmg.: Færöer 1912 1 ♂.

Das Individuum entspricht der Var. 2 Holmg. und ist folglich eine extrem dunkle Form. Der untere, äußere Discoidalwinkel ist spitz und der Nervellus gar nicht gebrochen, was mich zuerst zweifelnd machte, aber die Bestimmung dürfte dennoch sicher sein. Ich habe das bisher einzig bekannte ♀ aus dem Kopenhagener Mus. gesehen und fand es völlig typisch. Holmgren's Vermutung, daß die Var. 2 ein besonderes ♀ haben könnte, wurde also nicht bestätigt.

Gatt. **Nepiera** Thoms. (num. Först.?).

N. concinna (Holmg.) Thoms.: Hoyvig 2. 8. 1 ♂. 7. 8. 1 ♀; Sand 26., 28. 8. 1 ♀, 1 ♂; Saxental b. Kvalvig 10./9. 1 ♀; Kvalvig 11. 9. 1 ♂.

Gatt. **Omorga** Thoms. (num. *-us* Först.?).

O. ensator (Gr.) Thoms.: Sand 26., 28. 8. 2 ♀♀, 8 ♂♂; 30., 31./8. 6 ♀♀, 5 ♂♂, 1 Expl. ohne Hinterleib.

Das Rot der Hinterleibsseiten ist sehr spärlich entwickelt; dagegen sind die Hinterschenkel größtenteils rot, denn die Spitze ist nicht oder kaum verdunkelt. Meine erste Bestimmung dieser Art war „*Sagaritis femoralis*“.

Gatt. **Sagaritis** Holmg.

Die folgenden Arten haben alle weißgeringelte Hinterschienen.

S. annulata (Gr.) Thoms.: Thorshavn 4./8. 1 ♀; Sand 26., 28./8. 3 ♀♀.

S. maculipes Tschek: Thorshavn 4. 8. 1 ♀; Eide 12. 8. 1 ♀; Sand 25., 28./8. 1 ♀, 1 ♂; Saxental b. Kvalvig 10./9. 1 ♀.

Nach Schmiedeknecht, Op. ichn., p. 1603, soll die *S. zonata* Thoms. (nec Grav.) mit obiger Art identisch sein. Dies ist sicher nicht der Fall, denn die Hinterschienen sind in verschiedener Weise weißgeringelt. Bei vorliegender Art ist die Schienenbasis schmal weiß, nicht aber bei Thomson's Art. Nach dem Material des Stockholmer Mus. kommen in Holmgren's *S. zonata* diese beiden Arten als Var. 4 vor, folglich ist mir auch Thomson's Art, die ich *S. thomsoni* benenne, in natura bekannt. — *S. maculipes* war als *zonata* ♀ im dänischen Material vorhanden.

S. holmgreni Tschek: Eide 12./8. 2 ♀♀, 1 ♂.

Alle vorliegenden Exemplare haben die Hinterschenkel basal schwarz, sind aber sonst typisch. Diese nördliche Rasse könnte man *var. basalis* nennen. Die Art war von Hansen als *S. zonata* ♂ bestimmt.

Gatt. ***Angitia*** (Holmg.) Thomsen.

A. trochanterata Thoms.: Sand 26./8. 1 ♀; Frodebö 15./9. 1 ♀.

Ist wohl nur eine dunkle Varietät der *A. fenestralis* (Holmg.) Thoms.

A. ?tenuipes Thoms.: Langesand 15./8. 1 ♀; Saxental b. Kvalvig 10./9. 1 ♀.

Das Gesicht der beiden vorliegenden ♀♀ ist deutlich nach unten verengt, der Postpetiolus wenig oder nicht länger als breit, der Bohrer fast etwas länger als das 1. Tergit. Die Bestimmung ist demnach fraglich. Körperlänge 6—6,5 mm.

Gatt. ***Thersilochus*** Holmg.

Th. (*Isurgus*) *sp.*: Sand 29./8. 1 ♀.

Dieses ♀ stimmt mit keiner Holmgren'schen Art überein (die Typen des Stockholmer Mus. wurden verglichen) und kann auch nicht nach Schmiedeknecht's Op. ichn. gefunden werden. Die Art scheint folglich neu zu sein, aber für eine durchgehende Beschreibung mit Neubenennung möchte ich mehr Material haben. Die Fühlergeißel ist 17gliedrig, Schläfen, Mesonotum und Mesopleuren sind glänzend, Notaulen und Sternaulen beide vorhanden. Der dünne Bohrer ist aufwärts gekrümmt und länger als der halbe Hinterleib, der Kopf nicht nach hinten verengt. Körperlänge knapp 3 mm.

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Fauna Færöensis.

Ergebnisse einer Reise nach den Færöer, ausgeführt im Jahre 1912 von Alfons Dampf und Kurt v. Rosen.

VI. Dipteren.

1. Lycoriidae, Fungivoridae, Bibionidae, Melusinidae, Orphnephilidae, Phrynidae, Limoniidae und Tipulidae.

Bearbeitet von

E. O. Engel, Dachau.

Mit 4 Figuren im Text.

Die vorliegende Dipterensammlung bestätigt im allgemeinen die Ansicht Jacobson's, die auch de Meijere in den „Dipteren der arktischen Inseln“, Jena 1909, p. 76 ausspricht, nämlich, daß die Færöer zum paläarktischen Gebiete gehören. Aber auch hier ist das Fehlen gewisser Familien: Stratiomyiden, Tabaniden, Leptiden, Asiliden, Thereviden, schon sehr auffällig. An Tachiniden werden von dort nur *Calliphora*-Arten zitiert, die auch in dieser Sammlung vertreten sind.

Charakterisiert ist die Fauna durch den Reichtum an Nematoceren, unter denen wiederum an Zahl der Arten und Individuen die Lycoriiden und Tendipediden hervorragen. Unsere Kenntnis der letztgenannten Familie dürfte für diese Fauna bei weitem noch nicht erschöpft sein, wie die 18 neuen Arten beweisen, die Herr Prof. Kieffer-Bitsch beschrieben hat.

Groß ist die Anzahl der in unserer mitteleuropäischen Fauna ebenfalls vertretenen Arten; dennoch fallen, besonders unter den Scatomyziden, 2 rein arktische Formen auf: es sind das *Scopeuma* (*Scatophaga*) *islandica* Bckr. und *Scopeuma stuxbergi* Holmgren.

Vergleicht man diese Aufzählung mit „List of British Diptera“ von Verrall (Cambridge 1901), so fehlen in letzterer eine ganz beträchtliche Anzahl (34) Arten. Um nur ein Beispiel zu nennen: es findet sich bei Verrall nur *Phycodroma sciomyzina* Hal., nicht aber die weit verbreitete Art *fucorum* Fall. Für den vorwiegend paläarktischen Charakter der Færöer spricht ferner das Hinzutreten von Familien, deren Fehlen de Meijere für die Fauna arktischer Inseln betont. Es sind hier vorhanden Arten aus den Familien: Psychodidae[1]), Orphnephilidae, Phrynidae, Lonchopteridae und Chloropidae. Aus der Familie der Sepsiden sind von Th. Becker 2, aus derjenigen der Ephydriden 1 neue Art beschrieben.

Über die Dipterenfauna der Færöer sind bis jetzt nur wenig Arbeiten veröffentlicht worden. Das hauptsächlichste Material (86 Arten) enthält Hansen, Faunula Insectorum Faeroeensis, in: Naturh. Tijdskrift, 1881, Dipteren p. 259—276. Sämtliche bisher nicht von den Færöern veröffentlichten Arten sind nach Th. Becker's Vorschlag hier mit einem Stern (*) bezeichnet.

Faeroe Islands, in: Entomologist, Vol. 23, 1890, p. 96 und List of Insects taken in the Faeroe and Westermann Isles and in Island, ibid. p. 374—378 enthält von F. A. Walker dort gesammelte Dipteren.

Ferner: Axel, Frhr. v. Klinkowström, Über Insekten- und Spinnenfauna Islands und der Faeroer, in: Ark. Zool., Vol. 8, No. 12, p. 17—21.

Orthorrh. brachycera und Cyclorrh. sind von W. Lundbeck, Tipuliden von M. P. Riedel bearbeitet.

Möge das Verzeichnis dieser Sammlung, welches bereits 21 neue Arten enthält, zu weiterer Forschung anregen.

E. O. Engel.

Fam. *Lycoriidae* (*Sciaridae* adhuc).

Einteilung nach Winnertz, Monogr. d. Sciarinen, 1867.

I. Die Unterrandader mündet in die Randader über oder jenseits der Gabelwurzel.

---

1) Hierin noch nicht aufgeführt, da sich dieselben noch bei Rev. A. E. Eaton in England befinden.

1. ***Lycoria*** (***Sciara***) ***dubia*** v. HEYDEN i. l. WTZ. 37. No. 24.

Kvalvig, 2./8., Wiese, 1 ♀; Sand, 31./8., auf Blüten, 1 ♀; Ufer des Sandvatn, 30./8., unter Steinen, 1 ♀.

2. ***Lycoria*** (***Sciara***) ***annulata*** WTZ. 44. No. 31.

Thorshavn, 4. und 22./8., auf Steinwällen, 2 ♀♀; Saxental, 10. 9., auf Heide, 2 ♀♀; Sand, Dünen, auf Kuhfladen, 26.—29. 8., 3 ♀♀; Sand, 26.—31./6., 3 ♀♀.

II. Die Unterrandader mündet in die Randader vor der Gabelwurzel.

3. ***Lycoria*** (***Sciara***) ***quinquelineata*** MCQ. 79. No. 69.

Thorshavn, Steinwall, 4. 8., 2 ♀♀; Midvaag, 2./9., 1 ♀; Sand, 30.—31./8., auf Angelica-Blüten, 10 ♀♀.

4. ***Lycoria*** (***Sciara***) ***incomta*** WTZ. 81. No. 70.

Thorshavn, nachts im Ufergras der Hafná, 3. 8., 1 ♀; Kvalvig, Wiese, 17./8., 1 ♀.

5. ***Lycoria*** (***Sciara***) ***tenella*** WTZ. 84. No. 74.

Thorshavn, Anf. Aug., 1 ♀; Hoyvig, 2. 8., blumige Wiese, 1 ♂, 1 ♀; Saxental, 10. 9., auf Heide, 2 ♀♀; Langesand, 16. 8., 1 ♀; Midvaag, 2.—4. 9., 3 ♀♀; Sand, 30.—31. 8., Wiesenhang und Düne, 2 ♀♀; 28.—31./8. auf Angelica-Blüten, 4 ♀♀.

6. ***Lycoria*** (***Sciara***) ***macilenta*** WTZ. 90. No. 81.

Slættaratindur, 400—500 m, 12. 8., 1 ♂; Hoyvig, Wiese, 2./8., 1 ♀; Midvaag, 2. 9., 1 ♀; Sand, Wiesen und Düne, 29.—30./8., 3 ♀♀; Sandvatn, Wiese, auf Angelica, 30. 8., 3 ♀♀; Frodebö, beim Wasserfall, 14./9., 1 ♀.

7. ***Lycoria*** (***Sciara***) ***silvatica*** MG. 94. No. 85.

Wiese am Sandvatn, auf Angelica-Blüten, 20. 8., 2 ♀♀.

8. ***Lycoria*** (***Sciara***) ***inornata*** WTZ. 96. No. 88.

Thorshavn, Steinwall, 4. 8., 1 ♀; auf Heide, 18. 9., 1 ♀; Saxental, auf Heide, 10. 9., 3 ♀♀; Midvaag, 2. 9., 1 ♀; Sand, auf Angelica-Blüten, 28.—31./8., 3 ♀♀.

9. ***Lycoria* (*Sciara*) *strenua*** Wtz. 100. No. 93.

Slættaratindur, SW.-Hang, 400—500 m, 12./8., 3 ♂♂. 2 ♀♀: Kvalvig, 11./9., Uferhang, 1 ♂; Saxen, 10./9., Wiesenhang, 1 ♀; Hoyvig, 2./8., blumige Wiese, 1 ♂, 1 ♀; Midvaag, 2./9., 1 ♂; Sand, 30./8., Wiesenhang, 4 ♂♂, 1 ♀.

10. ***Lycoria* (*Sciara*) *autumnalis*** Wtz. 144. No. 145.

Slættaratindur, Wiese, 400—500 m, 12./8., 1 ♂; Saxental, Heide, 10./9., 1 ♀; Hoyvig. blumige Wiese, 2./8., 1 ♂; Sand, Wiesenhang, 30./8., 2 ♂♂, 1 ♀: Frodebö, 14./9., 1 ♀.

11. ***Lycoria* (*Sciaria*) *triseriata*** Wtz. 157. No. 160.

Langesand, Wiese, 16./8., 3 ♀♀; Sand, Wiesenhang, 30./8., 2 ♀♀; am Bach, 30./8. 1 ♀.

Fam. *Fungivoridae* (*Mycetophilidae*).

1. ***Sciophila lugubris*** Wtz.

1 ♀, Sand, Dünen, 31./8.

2. ***Palaeoanaclinia*** Meunier (Boletina); ***dispar*** Wtz.

1 ♀. Saxen, Wiese an der Wasserscheide, 10. 9.; 1 ♀, Kvalvig, Uferhang, 11./9.

3. ***Brachypeza obscura*** Wtz.?

Die Fühler sind länger, als Winnertz (Beitr. Monogr. Pilzm., p. 809) angibt; ferner sollen mittlere Scheibenader und Hinterader den Flügelrand nicht erreichen, tun es aber bei allen 3 vorliegenden Stücken. 1 ♀. Kvalvig, Wiese, 17./8.; 2 ♀♀, Midvaag, üppiger Rasenstreif, 4./9.

4. ***Rhymosia fasciata*** Mg. (Fig. A u. B).

1 ♂, Sand, Wiesengraben (ohne Datum).

5. ***Exechia dorsalis*** Staeg.

Kvalvig, Wiese, 11./9., 1 ♀; Langesand, Ufergeröll, 15./8., 1 ♀; Sand, Wiesengraben, 1 ♀; Sandvatn, Ufergeröll, 28./8, 1 ♀; Frodebö, Hamar, 15./9., 1 ♀; Vaag, Kirchhof, 21./9., 1 ♀.

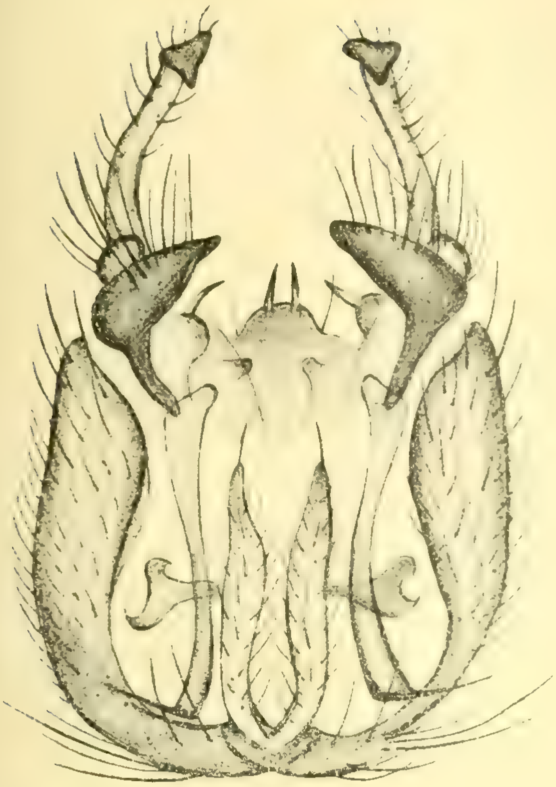


Fig. A.

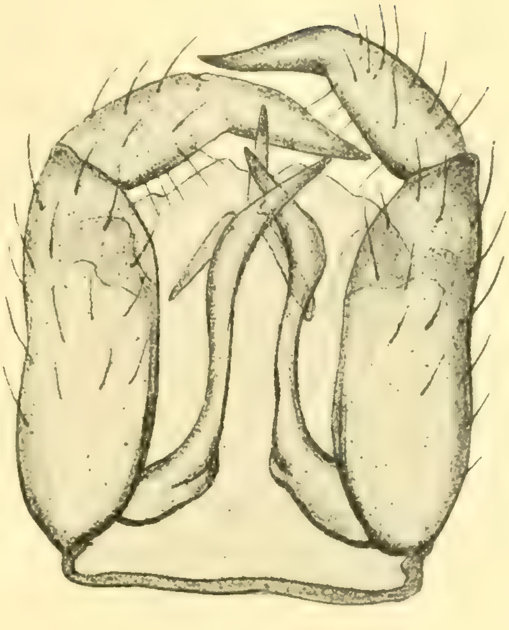


Fig. C.

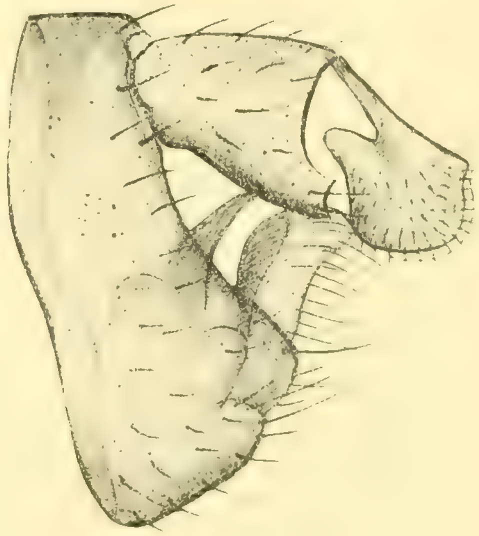


Fig. D.

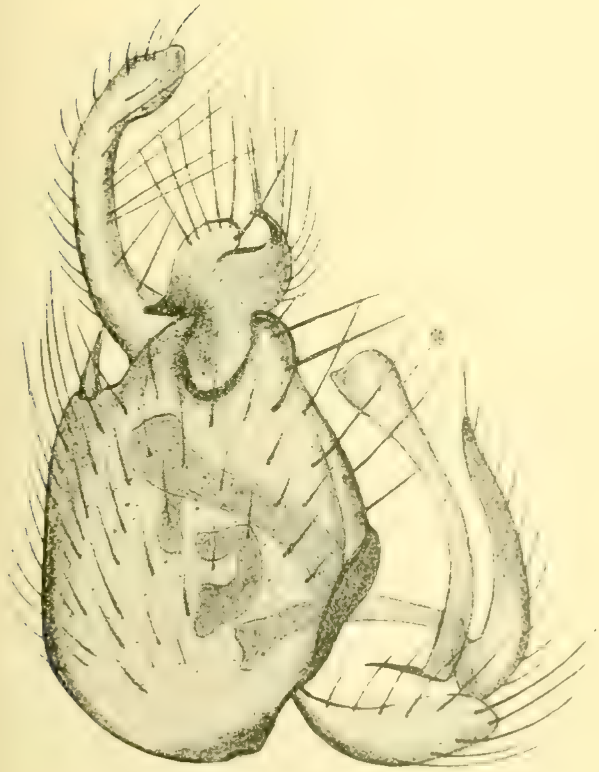


Fig. B.

Fig. A. Hypopyg von oben. Die in der Seitenansicht mit einem Stern bezeichneten Teile sind am trockenen Exemplar seitwärts gespreizt.

Fig. B. Dsgl. von der Seite.

Fig. C. Hypopygium des ♂, von unten gesehen.

Fig. D. Legeröhre des ♀, von der Seite gesehen.

6. ***Fungivora*** (***Mycetophila***) ***punctata*** Mg.

Midvaag, Friedhof, 2./9., 1 ♀; Sand, Wiese, 30./8., 1 Expl.; Frodebö, 14./9., unter Steinen, 1 ♀.

7. ***Cordyla crassicornis*** Mg.

1 ♀, Sand, Südhang, 26./8.

Fam. *Bibionidae* (*Scatopsinae*).

1. ***Scatopse notata*** L.; Hansen, Faunula. 270.

Thorshavn, Gärten, 23./8., 7 ♂♂; Kvalvig, 16./8. an Licht, 2 ♀♀; Thorshavn, Weg nach Hoyvig, 1 ♂; Hoyvigsholm, 2./8., 1 ♀; Midvaag, Kirchhof, 2./9., 1 ♂, 1 ♀; Sand, 28.—31./8., auf Angelica-Blüten, 2 ♂♂, 2 ♀♀.

Fam. *Melusinidae* (*Simulidae*).

1. ***Melusina*** (***Simulium***) ***reptans*** L.

1 ♂, 1 ♀, Sand, Südhang hinter dem Hause, 26./8.; 3 ♀♀, Sand, Wiesen, 30./8.

2. ***Orphnephila testacea*** Rthe. (Fig. C u. D).

Die ♂♂ dieser Kollektion sind sämtlich kleiner als die ♀♀. In Hinsicht auf ihren Fundort glaubte ich dieselben als *obscura* Ztt. ansprechen zu müssen, zu welcher Auffassung mich eine Notiz Pokorny's im 3. Beitr. z. Dipterenfauna Tirols, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Vol. 37, p. 383 verleitete, nach der sich *obscura* Ztt. von *testacea* Rthe. hauptsächlich dadurch unterscheidet, daß der Metatarsus der Vorderbeine höchstens die Länge der Schiene erreicht, sie aber nicht übertrifft, während er bei *testacea* Rthe. fast doppelt so lang ist wie die übrigen Tarsenglieder. Auf meine Anfrage bezüglich der Synonymik beider Arten bei Herrn Prof. Lundström, Helsingfors, erklärte mir dieser ausgezeichnete Nematocerenkenner, daß er beide Arten für synonym halte, welcher Auffassung ich mich hiermit anschließe.

Midvaag, Friedhof, 2./9., 1 ♂, 1 ♀; Sand, Wiese, 30./8., 4 ♂♂, 1 ♀; Steilhang am Meer, 30./8., 5 ♂♂; Frodebö, beim Wasserfall, 14./9., 3 ♂♂, 3 ♀♀.

Fam. *Phrynidae* (*Rhyphidae*).

1. ***Phryne*** (***Rhyphus***) ***punctatus*** Fb.

2 ♂♂, Thorshavn, Steinwall, 4./8.; 1 ♂, Sand, Ufer, 30./8; 1 ♂, Sand, blumige Wiese, 27./8.

2. ***Phryne*** (***Rhyphus***) ***fenestralis*** Scop.

2 ♂♂, Sand, blumige Wiese, 27./8.

Tribus Polyneura.

Fam. *Limoniidae* (*Limnobiidae*).

1. ***Dicranomyia trinotata*** Mg.

Sand, 30.—31./8., auf Angelica, 2 ♂♂; Frodebö, 15./9., vor der Höhle, 1 ♂.

Fam. *Eriopterinae.*

1. ***Rhypholopus nodulosus*** Mg.; Hansen, Faunula. 273.

Thorshavn, Garten, 23./8, 1 ♀; Kirchhof, 18./9., 1 ♂, 1 ♀; Hoyivg, blumige Wiesen, 1.—2./8., 2 ♂♂, 1 ♀; Slættaratindur, SW.-Hang, 4—500 m, 12./8., 2 ♂♂; Eide, auf Vaccinium, am See, 10./8., 1 ♂; auf Angelica, 12./8., 1 ♀; Saxental, Heide, 10./9., 3 ♀♀; Saxen, Wiesenhang, 10./9., 1 ♂, 1 ♀; Kvalvig, Wiese, 17./8., 1 ♂; Midvaag, üppiger Rasenstreif, 4./9., 2 ♂♂; Sand, Wiesenhang und Steilhang am Meere, 26.—31./8., 3 ♂♂, 1 ♀; 31./8., Heide, 1 ♂, 1 ♀: Frodebö, Höhle, 14./9., 1 ♂; Vaag, 21./9., 1 ♂.

2. ***Polymeda*** (***Erioptera***) ***trivialis*** Mg. (Discoidalzelle vorhanden!); Hansen, Faunula. 273.

1 ♂, Langesand, Wiesen, 16./8.; 1 ♀, Sand, Wiesenhang hinter dem Hause, 31./8.

3. ***Polymeda*** (***Erioptera***) ***fuscipennis*** Mg. (Discoidalzelle fehlt!)

1 ♀, Sand, Wiesenhang hinter dem Hause, 31./8.; 2 ♂♂, Wiesen am Fuß des Kirkebö Reyn, 4./8.

4. ***Gonomyia tenella*** Mg.

2 ♀♀, Wiesen bei Hoyvig, 2./8.; 1 ♂, 1 ♀, Wiesen bei Hoyvig, 2./8. (Bei beiden Stücken ist die Discoidalzelle vorhanden.) 1 ♀, Sand, Steilhang am Meer, 30./8. (Bei diesem fehlt die Discoidalzelle.)

5. ***Empeda nubila*** SCHIN. (= *diluta* ZTT.).

1 ♂, Nordaragjow, 15./8., an überrieseltem Stein.

6. ***Limnophila ferruginea*** MG.

1 ♀, Thorshavn, 3. 8.

7. ***Petaurista*** (***Trichocera***) ***maculipennis*** MG.; HANSEN, Faunula. 273.

1 ♀, Thorshavn, im Arbeitsraum, 5./8.; 1 ♂, Sand, Wiese, 27./8.

8. ***Petaurista*** (***Trichocera***) ***hiemalis*** DEG.; HANSEN, Faunula. 274.

Thorshavn, Kirchhof, 19./8., 3 ♂♂; Kvalvig, 16./8, an Licht, 2 ♀♀; Sand, Düne, unter Grindschädel, 28./8., 1 Expl.; Frodebö, beim Wasserfall, auf Pflanzen, 1 ♂, 1 ♀.

9. ***Petaurista*** (***Trichocera***) ***regelationis*** L.

Thorshavn, Kirchhof, 18.—19. 9., 26 ♂♂, 4 ♀♀; Heide, 18./9., 1 ♂, 1 ♀; Midraag, üppiger Rasenstreif, 4./9., 1 ♂; 4./9., Garten, 1 ♀; Sand, abends an Licht, 28./8., 1 ♀; Tveraa, im Zimmer, 16./9., 1 ♀; Frodebö, beim Wasserfall auf Pflanzen, 1 ♀.

Fam. *Tipulinae.*

1. ***Tipula paludosa*** MG.

Thorshavn, nachts, 3./8., 1 ♂; Steinwall, 4./8., 1 ♂; Hoyvig, 2. 8., 2 ♀♀; Kirkebö-Reyn, Wiese am Fuße des Berges, 4./8, ♂; Eide, 12.—13./8., 1 ♂, 1 ♀ mit Puppe (aus Larve bei Eide); Kvalvig, 16.—17./8., 5 ♂♂, 3 ♀♀, Langesand, 16. 8., 1 ♂; Midvaag, 4. 8., 2 ♂♂; Sand, 28.—31./8., auf Wiesen, 3 ♂♂.

2. ***Tipula lateralis*** MG.

1 ♂, Thorshavn, Kirchhof, 18./9.

3. ***Tipula irrorata*** MCQ.

27 ♂♂ und 5 ♀♀, Thorshavn, Viehweiden im Windschatten eines 300 m hohen Steinwalles, 4./8.

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

2. Tendipedidae (Chironomidae).

Bearbeitet von

Prof. **J. J. Kieffer,** Oberlehrer am Bitscher Gymnasium (Bitsch).

Mit 12 Figuren im Text.

Die Chironomiden oder, wie sie jetzt genannt werden, die Tendipediden zerfallen in 3 Unterfamilien, nämlich in die Culicoidinen, Pelopiinen und Tendipedinen. Das Material, welches auf den Færöern gesammelt und mir zur Bestimmung gesandt wurde, enthielt nur Vertreter der 2 letztgenannten Unterfamilien; die Culicoidinen waren dagegen durch kein einziges Exemplar vertreten. Zu demselben Ergebnis war ich auch früher, bei der Durchmusterung einer Chironomiden-Sendung aus Island, für diese nordische Insel gekommen. Dadurch kann natürlich noch nicht der Beweis erbracht sein, daß die Culicoidinen (Ceratapogoninen) auf diesen Inseln wirklich fehlen.

I. Subfam. *Pelopiinae.*

1. ****Procladius floralis n. sp.***

(Fig. A.)

♂, ♀. Schwarz; Hinterrand der Tergite hell, Halteren weiß, Tibien und Metatarsus braun, mit schwarzen Gelenken, Kniegelenk hell, Mesonotum grau bereift, mit helleren Schultern. Antenne beim ♂ 15gliedrig, 3.—13. Glied stark quer, die 1. doppelt so dick wie lang, 14. doppelt so lang wie die 12 vorhergehenden zusammen. Antenne des ♀ 14gliedrig, 2. und 3. Glied kaum voneinander getrennt, 4.—6. so dick wie lang, die folgenden allmählich länger, das 13. fast 2mal so lang wie dick, alle walzenrund und sitzend, Borstenwirtel $1^1/_2$mal so lang wie das Glied, 14. Glied so lang wie die 4 vorhergehenden zusammen, am Grunde mit einem langen Haarwirtel, distal allmählich in einen kurzen Griffel übergehend, dieser mit einer mäßig langen Borste. Flügel unbehaart, glashell, die 2 Queradern schwarz und schwarz gesäumt, die anderen Adern blaß, 1. Längsader gegabelt, Cubitalis von der Costalis lang überragt, vordere Querader schräg, die hintere senkrecht, kurz, ihr Abstand von der Gabelung der Posticalis ist gleich der Länge der hinteren Zinke des Posticalis. Vordertibia um $^1/_3$ länger als der Metatarsus, 4. Glied etwas länger als das 5., beide walzenrund wie die übrigen Tarsenglieder, vorderer Tarsus ohne lange Behaarung, Empodium kaum halb so lang wie die Krallen. Distales Glied der Zange etwa halb so lang wie das proximale, feinhaarig und zweilappig, der eine Lappen stumpf, $1^1/_2$mal so lang wie dick, der andere 3mal so lang wie dick, distal allmählich zugespitzt und in einen kurzen, schwarzen, unbehaarten Griffel übergehend (Fig. A). — L. ♂ 4 mm, ♀ 3 mm.

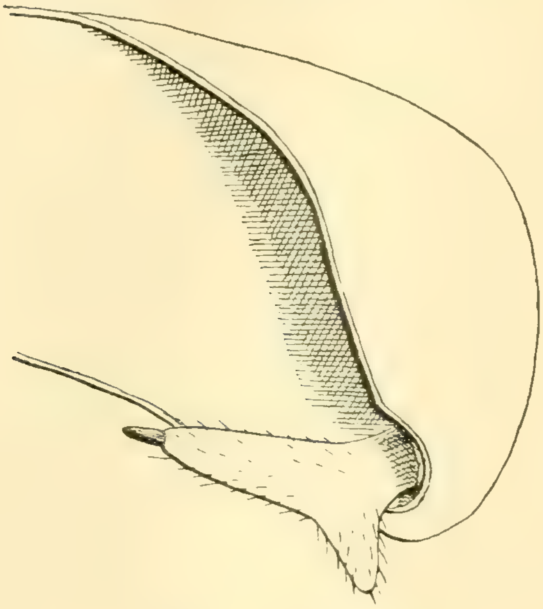


Fig. A. Zangenglied.

Sandö, auf Achilleablüten.

2. **Pelopia trisema n. sp.*

♀. Bräunlich-gelb; Antenne schwarzbraun, Mesonotum aschgrau, matt, bereift, mit 3 schwarzen Längsbinden, deren mittlere hinten, die seitlichen vorn abgekürzt sind, Halteren weiß, Beine hellgelb, Abdomen dunkelbraun. Palpen mit 4 allmählich verlängerten Gliedern. Antenne 12gliedrig, 3.—11. Glied ziemlich walzenrund, gedrängt, kaum länger als dick, 12. ebenfalls mit einem Haarwirtel, lang eiförmig und allmählich zugespitzt. Flügel ungefleckt, schwach behaart, vordere Querader schräg und wenig länger als die senkrechte hintere, beide fast zusammenstoßend, 1. Längsader gegabelt, Cubitalis stark gebogen, von der Costalis nicht überragt, Flügellappen abgerundet, alle Adern blaß. Tarsen abgebrochen. — L. 3 mm.

Sandö, Ufergeröll im August.

3. ***Pelopia faeroensis n. sp.**

♀. Schwarzbraun; Mesonotum matt, aschgrau, mit 4 schwarzen Längsbinden, deren mittlere hinten, die seitlichen vorn abgekürzt sind, Halteren weiß, Beine bräunlich-gelb. Auge wie bei voriger, das heißt, bogig, oben schmal und stark genähert. Palpen aus 4 allmählich verlängerten Gliedern bestehend. Antenne 12gliedrig und gestaltet wie bei voriger Art. Flügel ohne Flecken, schwach behaart, alle Adern blaß, 1. Längsader gegabelt, Cubitalis stark bogig, von der Costalis nicht überragt, vordere Querader schräg, kaum länger als die hintere, beide fast zusammenstoßend, Flügellappen abgerundet. Vordere Tibia um $^1/_3$ länger als der Metatarsus, Tarsenglieder allmählich kürzer, walzenrund, schlank, Kralle klein. — L. 2,5 mm.

Sandö, im August.

4. ***Pelopia borealis n. sp.**

(Fig. B.)

♂. Dottergelb; Antenne hellbraun, mit dunklem Federbusch, Metanotum und Mesosternum schwarzbraun, Halteren weiß, Beine weißlich, die 2 letzten Segmente des Abdomen und Zange dunkel. Antenne 15gliedrig, 3.—13. Glied stark quer, allmählich länger. Flügel ungefleckt, kaum haarig, ziemlich glashell, Cubitalis von der Costalis ziemlich weit überragt, alle Adern blaß, hintere Querader senkrecht, mit der vorderen fast zusammenstoßend, in den proximalen Teil der vorderen Zinke der Posticalis mündend. Vordere Tibia

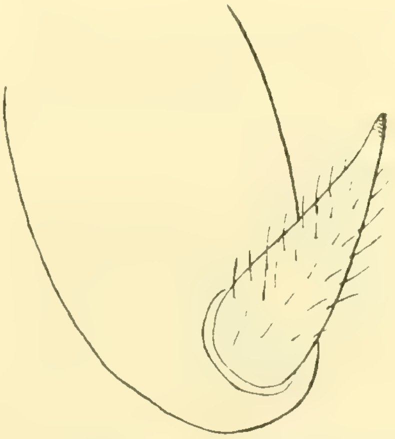


Fig. B. Zangenglied.

um $^1/_3$ länger als der Metatarsus, dieser sowie das 2. und 3. Glied kurz bebartet, die Haare etwa doppelt so lang wie die Dicke der Glieder, diese allmählich verkürzt, Empodium $^2/_3$ so lang wie die Krallen. Distales Zangenglied dick, die Mitte des proximalen Gliedes kaum überragend, allmählich zugespitzt und in eine kurze, kahle, schwarze Spitze endigend, Behaarung zerstreut und wenig lang (Fig. B). — L. 4 mm.

Sandö, Ufergeröll, am 28. August.

5. ***Pelopia nebulosa*** Meig; Hansen, Faunula. 275.

♂, ♀. Antenne schwarz, Thorax matt, aschgrau, mit 4 schwarzen Längsbinden, deren mittleren schmal, linealisch und hinten abgekürzt sind, die seitlichen vorn abgekürzt, Metanotum und Mesosternum schwarzbraun, Halteren und Beine gelb, distales Drittel der Femora, Distalende der Tibien und die 3 oder 4 letzten Tarsenglieder dunkel, Abdomen schwarzbraun, Hinterrand der Segmente heller. Antenne 15gliedrig (♂, ♀), beim ♂ mit schwarzem Federbusch, 3.—13. Glied doppelt so dick wie lang, allmählich länger, 10.—13. so lang wie dick, 14. fast doppelt so lang wie die 12 vorhergehenden zusammen; 3.—13. Glied beim ♀ länglich, walzenrund, um $^1/_3$ oder um die Hälfte länger als dick, Borstenwirtel fast 2mal so lang wie ein Glied, Endglied 4mal so lang wie das vorletzte und etwas dicker als dieses, am Grunde mit einem Borstenwirtel, distal in einen kurzen, mit einer mäßig langen Borste bewaffneten Griffel übergehend. Flügel besonders beim ♀ verdunkelt und dicht behaart, mit 2 dunkleren Flecken, der eine quer, die 2 Queradern durchziehend, der andere fast kreisrund, zwischen der Mitte der Cubitalis und der Discoidalis liegend und diese Adern nicht berührend; 4 oder 5 quere dunkle Flecken längs des Hinterrandes begrenzen 6 weißliche Flecken, die den dunklen Hinterrand des Flügels nicht erreichend und geordnet sind wie folgt: der 1. liegt hinter der Flügelspitze, der 2. zwischen Cubitalis und Discoidalis, der 3. zwischen Discoidalis und vordere Zinke der Posticalis, der 4. zwischen den beiden Zinken der Posticalis, der 5. gegenüber der Gabelung der Posticalis, der 6. am Flügellappen; beim ♂ sind meist nur die 2 erstgenannten dunklen Flecken sichtbar; 1. Längsader gegabelt, Cubitalis ziemlich weit von der Costalis überragt. Vordere Tibia um die Hälfte länger als der Metatarsus, 3. Tarsenglied $1^1/_2$mal so lang wie das 4., dieses wenig länger als das 5., Empodium fast $^2/_3$

so lang wie die Krallen, beim ♂ ist das Distalende des vorderen Metatarsus sowie das 2. Glied kurz bärtig, die Haare 2mal so lang wie die Dicke des Gliedes. Zange gestaltet wie bei *P. bimaculata* Kieff. — L. 6—7 mm.

Strömö, bei Thorshavn im Juli; Rasenhöhen am Eide-See; Frodebö; Midvaag, Bösdalafos, auf sonnenbestrahlte Klippen im September; Insel Sandö. (15 ♂♂, 22 ♀♀).

6. ***Prodiamesa praecox var. ichthyobrota** Kieff.

♂. ♀. Schwarzbraun; Scapus des ♀ gelblich, Thorax bräunlich-gelb, glänzend oder schimmernd, 3 verkürzte Längsbinden des Mesonotum, Metanotum und Mesosternum schwarz, Halteren weiß, Beine gelblich, Distalende der Femosa und die Tarsen dunkler, Zange bräunlich-gelb. — L. ♂ 6 mm, ♀ 4,5 mm.

Sandö, auf Wiesen; Midvaag, Bösdalafos, auf sonnenbestrahlten Klippen, 2./9.

7. ***Diamesa borealis n. sp.**

(Fig. C.)

♀. Schwarzbraun, matt; Mesonotum grau bereift, mit 3 schwarzen, verkürzten Längsbinden, Halteren gelb, die 4 hinteren Beine braun, mit dunkleren Tarsen. Augen stark nierenförmig, kahl, am Scheitel um ihre ganze Länge getrennt. Palpen lang, mit 4 allmählich längeren Gliedern. Antenne (Fig. C) 7gliedrig, 3.—6. Glied fast walzenrund, in der Mitte kaum dicker, $1^1/_2$—2mal so lang wie dick, 7. so lang wie die 3 vorhergehenden zusammen, am Ende mit einigen langen Haaren, ohne Wirtel. Prothorax weißlich, in der Mitte tief eingeschnitten. Flügel ungefleckt und ohne lange Behaarung, Cubitalis kaum von der Costalis überragt, von der Flügelspitze so weit entfernt wie die Discoidalis, 2. Längsader fast $^2/_3$ so lang wie die Cubitalis, vordere Transversalis sehr schräg, nicht bogig, wenigstens doppelt so lang wie die hintere, diese um mehr als ihre Länge von der vorderen abstehend, in die vordere Zinke der Posticalis mündend und da um ihre Länge von der Gabelung entfernt. Vordere Tibia etwas länger als der Metatarsus, 5. Tarsenglied kaum kürzer als das 4., beide schlank und walzenrund, an den 4 hinteren Tarsen ist das 5. Glied deutlich länger als das 4.; Empodium halb so lang wie die Krallen, diese mit 2 Borsten am Grunde, Pulvillen fehlend. — L. 4 mm.

Strömö (Thorshavn), Sandö und Naalsö, im August.

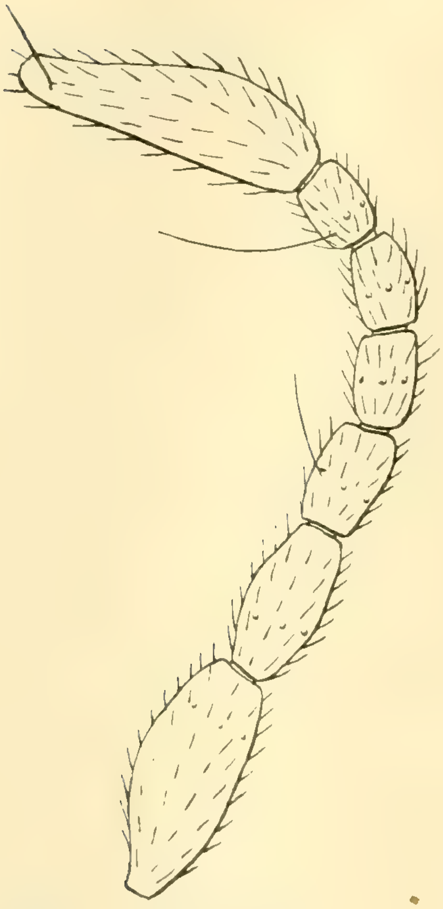


Fig. D. Antenne des ♀.

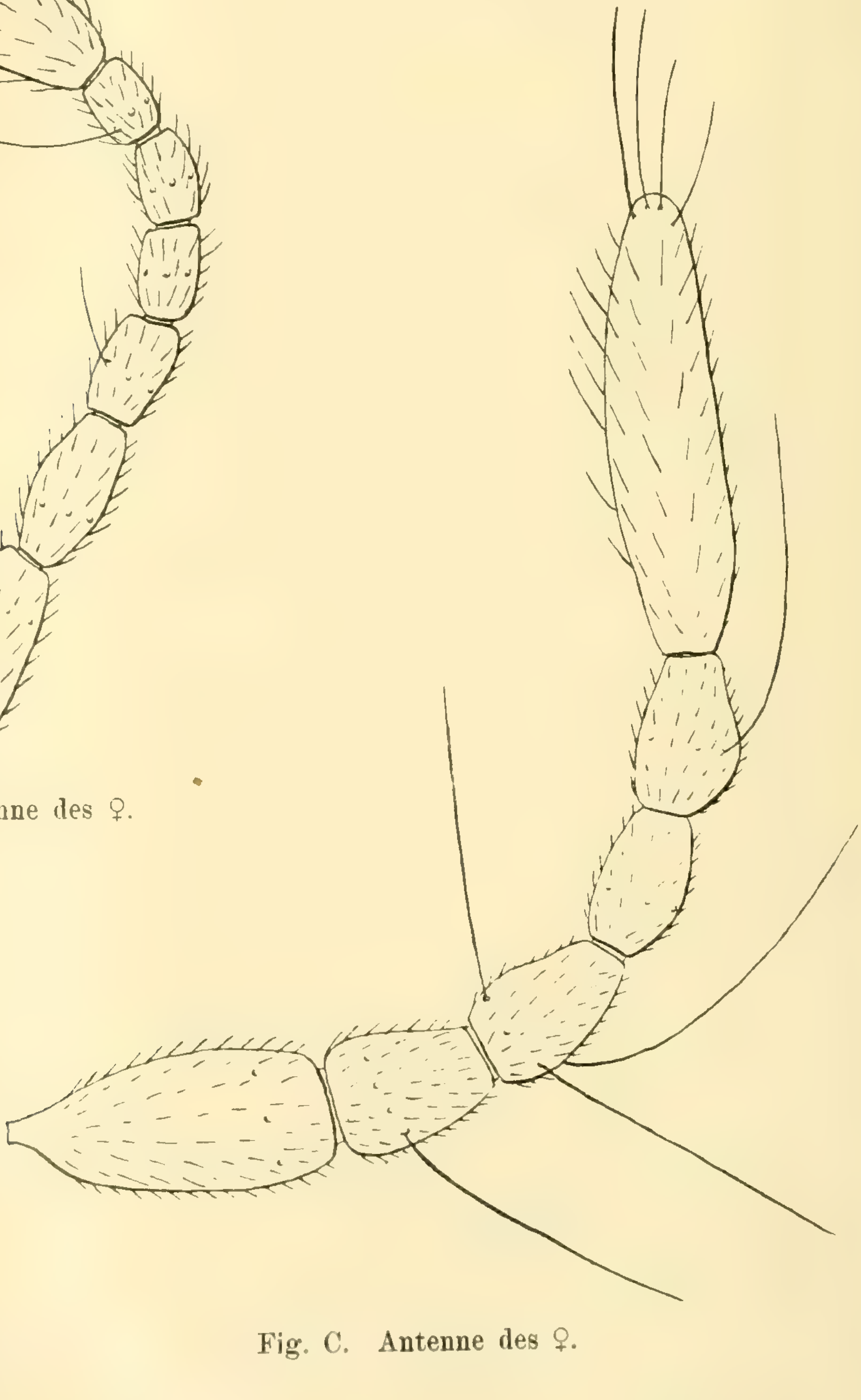


Fig. C. Antenne des ♀.

8. ****Diamesa camptoneura* n. sp.**

(Fig. D.)

♀. Schwarzbraun; Kopf aschgrau, Mesonotum matt, aschgrau, mit 3 verkürzten schwarzen Längsbinden, Halteren weiß, Femora gelblich, Tibien und Tarsen braun. Auge feinhaarig, dick, fast halbkuglig, weder gebogen noch oben verengt, um mehr als ihren Durchmesser voneinander getrennt. Antenne 8gliedrig (Fig. D), 3.—7. Glied walzenrund, allmählich dünner und kürzer, das 3. doppelt so lang wie dick, das 7. nur um die Hälfte länger als dick 8. distal allmählich dünner, so lang wie die 3 vorhergehenden zusammen, mit einem längeren Haar am Ende, ohne Wirtel. Flügel glashell, unbehaart, Cubitalis von der Costalis kaum überragt, der Flügelspitze so nahe wie die Discoidalis, nicht doppelt so lang wie die Radialis, Mündung der 2. Längsader 2—3mal so weit von der Cubitalis wie von der Radialis, vordere Transversalis sehr schräg, bogig gekrümmt, länger als die hintere und mit ihr zusammenstoßend, diese senkrecht, in den Grund der vorderen Zinke mündend. Grund des Flügels am Hinterrande rechtwinkelig. Tibien und Tarsen dünner als die Femora, vordere Tibia etwas länger als der Metatarsus, dieser mehr als doppelt so lang wie das 2. Glied, 3. kürzer als das 2., so lang wie die 2 folgenden zusammen, 4. herzförmig ausgeschnitten, dicker als die übrigen, nicht doppelt so lang wie dick, etwas kürzer als das 5.: die 4 hinteren Tarsen gestaltet wie der vordere. — L. 3,5 mm.

Midvaag, Kirchhof, und Wasserfall bei Frodebö, im Mai.

II. Subfam. *Tendipedinae.*

A. Tendipedariae.

9. ****Tendipes faeroensis* n. sp.**

(Fig. E.)

♂, ♀. Das ♂ ist braun, Scapus schwarzbraun, Thorax gelblichgrün mit 3 glänzenden, verkürzten Längsbinden, Metanotum und Mesosternum schwarz, Halteren weiß, Beine bräunlich oder weißlich. Antenne 12gliedrig, mit schwarzbraunem Federbusch, 3.—11. Glied zuerst etwas quer, dann so lang wie dick, 12. doppelt so lang wie die 10 vorhergehenden zusammen. Flügel glashell, alle Adern blaß, Gabelung der Posticalis distal von der Transversalis. Vorderer Tarsus unbebartet, Metatarsus um die Hälfte länger als die Tibia, 2. und 3. Glied gleichlang, 4. fast doppelt so lang wie das 5., Pulvillen breit, fast so lang wie das Empodium, dieses so lang wie die Krallen. Zange (Fig. E) auffallend durch die Gestalt der Anhänge, diese abgerundet, sehr kurz, das Grundglied der Zange nicht oder kaum überragend und nur kurz feinhaarig, distale Zangenglieder lang, schlank, bogig, distal kaum zugespitzt und mit schwachen, gereihten, kurzen Borsten am medialen Rande, sonst medial mit zerstreuten längeren Haaren, dorsal mit den üblichen, sehr langen Borsten, überall feinhaarig. — L. 3,5 mm.

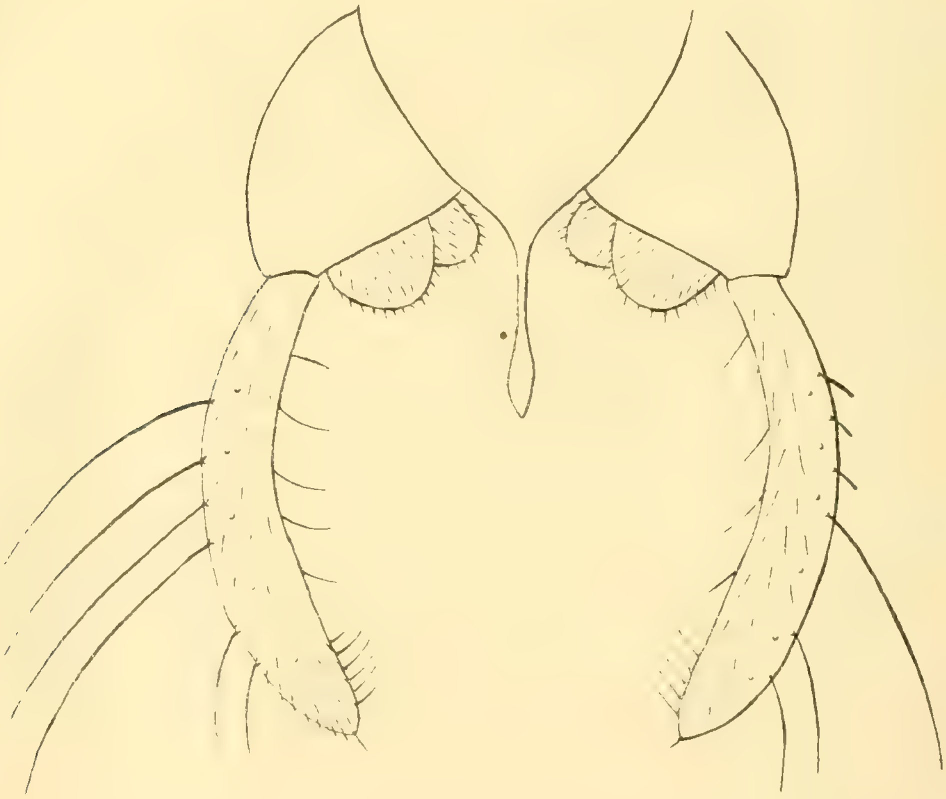


Fig. E. Zange von oben gesehen.

Das ♀ ist schmutziggelb, Palpen und Endglied der Antennen schwarzbraun, Mesonotum grünlich-gelb mit 3 verkürzten rotgelben Längsbinden, Metanotum und Mesosternum rotgelb, Halteren weiß, Beine weißlich, Abdomen bräunlich. Augen bogig, oben um $^1/_3$ ihrer Länge getrennt. Antennen 6gliedrig, 2. Glied in der Mitte ohne deutliche Einschnürung, 3.—5. Glied kurz spindelförmig, allmählich länger, 6. wenigstens $1^1/_2$mal so lang wie das 5., walzenrund und dünn, Flügel wie beim ♂. Vorderer Metatarsus um $^2/_3$ länger als die Tibia, kaum kürzer als die 4 folgenden Glieder zusammen. — L. 3,5 mm.

Sandö, flache Wiesen am Seeausfluß, im August.

10. **Tendipes rupicola* n. sp.

♀. Bräunlich-weiß, Palpen schwarz, Endglied der Antenne braun, Thorax grau bereift, mit 3 schwarzen, matten, abgekürzten Längsbinden, Metanotum und Mesosternum schwarz, Halteren weiß, Beine weißlich, Abdomen rötlich-braun. Antenne 6gliedrig, 2. Glied lang, in der Mitte kaum merklich eingeschnürt, 3. und 4. Glied ziemlich walzenrund, um die Hälfte länger als dick, 5. schwach spindelförmig, $2^1/_2$mal so lang wie dick, 6. doppelt so lang wie das 5., mit einer langen distalen Borste. Flügel glashell, Adern blaß, Transversalis schwarzbraun, Gabelung der Posticalis distal von der Transversalis, die Mündung der Discoidalis ist der vorderen Zinke der Posticalis näher als der Cubitalis, was auch für *T. färöensis* gilt. Vorderer Metatarsus fast um die Hälfte länger als die Tibia, Pulvillen breit, kaum kürzer als das Empodium, dieses etwa so lang wie die Krallen. — L. 2,5 mm.

Midvaag, Bösdalafos, auf sonnenbestrahlten Klippen, im September.

11. **Tendipes pseudolabis* n. sp.
(Fig. F.)

♂. Kopf gelblich, Antenne braun, Scapus und die ersten Flagellumglieder rotbraun, Thorax weißlich, 3 verkürzte und schimmernde Längsbinden des Mesonotum, Metanotum und Mesosternum rötlichgelb, Scutellum und Halteren weiß, Beine grünlich-weiß, vordere Tibia schwarzbraun, Tarsus abgebrochen, die 4 hinteren Tarsen allmählich dunkel, Abdomen schwarzbraun, hinteres Drittel der Tergite dunkelgrün. Antenne 12gliedrig, mit grauem Federbusch, 3. bis 11. Glied stark quer, 3mal so dick wie lang, 12. 4mal so lang wie die 10 vorhergehenden zusammen. Flügel glashell, Adern blaß, Transversalis dunkel, Gabelung der Posticalis etwas distal von der Transversalis. Vordere Tibia kaum kürzer als das Femur, Pulvillen breit, wenig kürzer als das Empodium, dieses so lang wie die Krallen. Die Zange (Fig. F) ist ebenfalls auffallend durch die Gestalt der Anhänge; die oberen Anhänge erscheinen als kleine Warze, mit

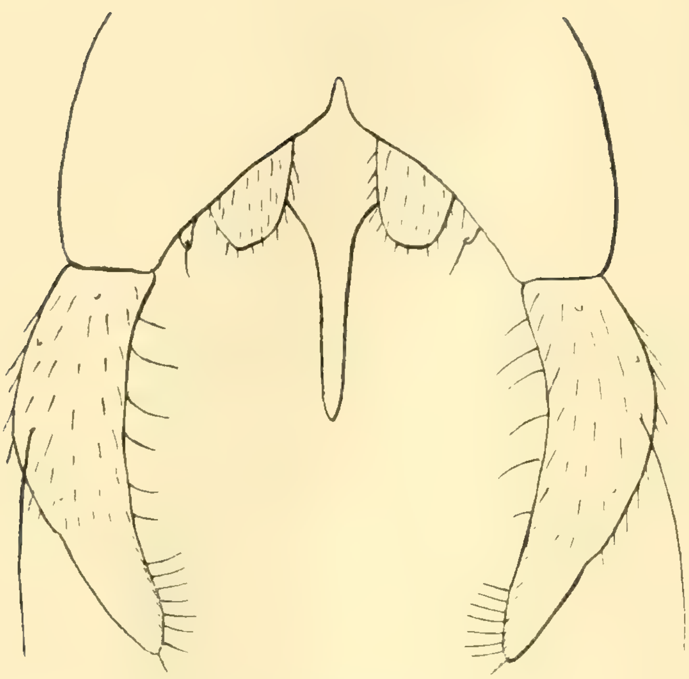


Fig. F.
Zange von unten gesehen.

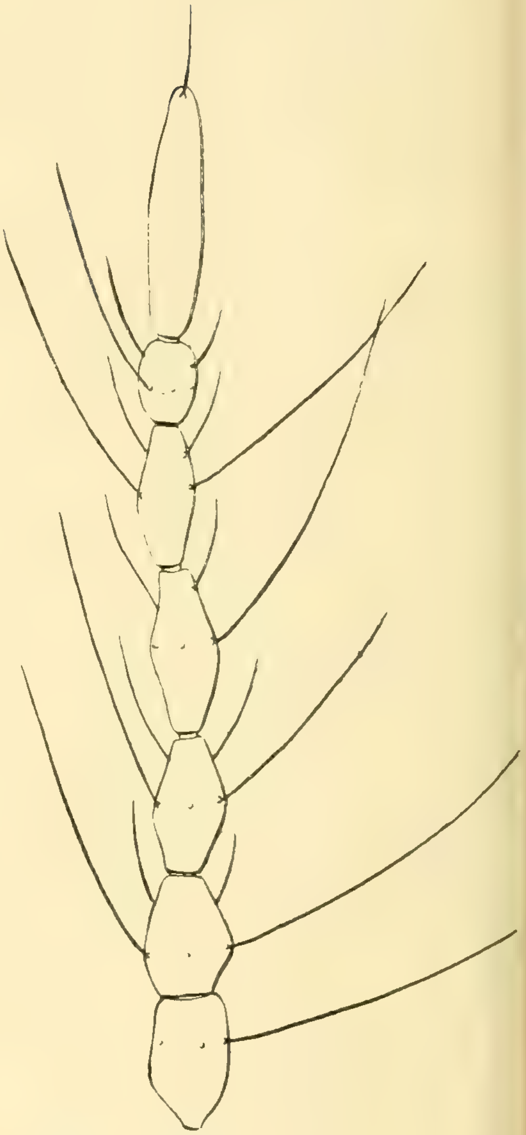


Fig. G. Antenne des ♀.

einer distalen Borste, die unteren sind breit, abgerundet, nur kurz feinhaarig und erreichen nicht das Ende der Grundglieder der Zange; distale Zangenglieder wenig bogig und nicht schlank, ihr Enddrittel allmählich verengt, kahl, nur medial mit gereihten, kurzen, feinen Borsten, die 2 übrigen Drittel mit der gewöhnlichen feinen Behaarung und sehr langen Borsten, medial mit feinen, wenig langen, gereihten Haaren. — L. 5 mm.

Rasenhöhe am Eide-See, im August.

12. **Lauterbornia septentrionalis n. sp.*

(Fig. G.)

♂, ♀. Schwarz; Mesonotum einfarbig schwarz, glänzend oder nur schwach schimmerd, Halteren weiß, Beine schwarzbraun. Antenne des ♂ 14gliedrig, mit schwarzem Federbusch, 3.—13. Glied zuerst doppelt so dick wie lang, dann kaum quer, 14. doppelt so lang wie die 12 vorhergehenden zusammen. Antenne des ♀ 8gliedrig (Fig. G), 2. Glied fast doppelt so lang wie dick, 3. etwas kürzer, 4.—6. länger als das 2., spindelförmig, mehr als doppelt so lang wie dick, das

4. kürzer als das 5., 7. kurz ellipsoidal, nur halb so lang wie das 6., Endglied walzenrund, etwas länger als die 2 vorhergehenden zusammen, ohne Wirtel, mit einer kurzen distalen Borste. Flügel kahl (♂, ♀) und glashell, mit zerstreuten Haaren längs des Randes von der Mündung der Cubitalis bis zur Mündung der vorderen Zinke der Posticalis, proximal ohne Lappen aber fast rechtwinklig, ohne Transversalis, alle Adern blaß, Radialis und distaler Teil der Cubitalis mit einigen weit abstehenden Borsten, Cubitalis gerade, von der Flügelspitze doppelt so nahe wie die Discoidalis, Gabelung der Posticalis gegenüber dem Ursprung der Discoidalis. Am Vorderbein ist das Femur schwach kolbenförmig und gewimpert, die Tibia kurz feinhaarig, der Metatarsus nicht deutlich länger als die Tibia, bebartet wie das 2. und 3. Glied beim ♂, die Haare 3—6mal so lang wie die Dicke der Glieder, 2. Glied mehr als halb so lang wie das 1., 4. nur wenig länger als das 5.; die 4 hinteren Beine lang abstehend behaart, Empodium nicht halb so lang wie die Krallen, Pulvillen noch kürzer. Zange wie bei *Tanytarsus*, die oberen Anhänge überragen die Mitte der distalen Zangenglieder, untere Anhänge linealisch und sehr schmal, medial mit langen, dichten, in ein Knöpfchen endigenden Haaren, Lamelle in eine sehr kurze, stumpfe Spitze allmählich übergehend. — L. 3,8 mm.

Midvaag, Bösdalafos, auf sonnenbestrahlten Klippen, im September.

13. **Tanytarsus faeroensis n. sp.*

♂. Schwarzbraun; Thorax bräunlich-gelb mit 3 verkürzten, glänzenden, schwarzen Längsbinden, Halteren weiß, Beine braun. Antenne 14gliedrig, 3.—5. Glied etwas quer, 6.—13. zuerst so lang wie dick, 14. so lang wie die 12 vorhergehenden zusammen. Flügel kahl, ohne Querader noch Lappen, Gabelung der Posticalis sehr distal vom Ursprung der Discoidalis. Vorderer Metatarsus um $^1/_4$ länger als die Tibia und, so wie das 2. Glied, mit Haaren, die nicht länger als seine Dicke sind, 2. Glied kaum länger als die Hälfte des 1., 2.—4. allmählich verkürzt, die 4 hinteren Tibien mit langen abstehenden Haaren, Empodium nur $^1/_3$ so lang wie die Krallen, Pulvillen noch kleiner. Zange wie üblich bei *Tanytarsus*. — L. 3 mm.

Wasserfall bei Frodebö, auf Pflanzen, im September.

14. **Tanytarsus sandoensis n. sp.*

♀. Gelb; Antenne und Beine weißlich, 3 verkürzte Längsbinden auf dem Mesonotum, Metanotum und Mesosternum glänzend und schwarzbraun, Halteren weiß, Abdomen grün. Antenne 6gliedrig, 2. Glied in der Mitte kaum verengt, 3.—5. kurz, spindelförmig, 6. um $^1/_3$ länger als das 5., ziemlich walzenförmig, ohne Haarwirtel. Flügel dicht behaart, ohne Lappen noch Transversalis, proximal allmählich schmaler, distales Drittel der Cubitalis der Costalis anliegend, Gabelung der Posticalis distal von der Transversalis. Vorderer Metatarsus $1^1/_2$mal so lang wie die Tibia, doppelt so lang wie das 2. Glied, die folgenden allmählich kürzer, Empodium $^1/_3$ so lang wie die Krallen, ohne deutliche Pulvillen. — L. 2 mm.

Sandö, S. Hang, Steinwall, 27. August.

15. ****Tanytarsus curtimanus*** Kieff. ***var. minor*** Kieff.

♂, ♀. Sandö, Wiesen, 20./8.; Vaag, 21./9.

B. Orthocladiariae.

16. ****Thienemannia borealis n. sp.***

(Fig. H.)

♀. Gelb, matt; Palpen schwarz und sehr lang, Antennen schwarzbraun, 3 abgekürzte Längsbinden auf dem Mesonotum, Metanotum und Mesosternum schwarz, Beine bräunlich-gelb, Abdomen schmutziggelb. Augen sehr kurz behaart, bogig ausgeschniten, oben um mehr als ihre Länge voneinander getrennt. Antenne 6gliedrig (Fig. H), 3.—5. Glied kurz ellipsoidal, 6. lang ellipsoidal, fast doppelt so lang wie das 5., mit einer kurzen distalen Borste. Flügel behaart, zwischen den anliegenden Haaren dicht punktiert, am Grunde des Hinterrandes fast rechtwinklig und mit einem Lappen, Adern kaum gebräunt, Cubitalis doppelt so lang wie die Radialis, bogig, von der Costalis ziemlich lang überragt, diese ist der Mündung der Discoidalis fast doppelt so nahe wie die vordere Zinke der Posticalis, Transversalis quer und lang, Discoidalis nicht die Richtung ihres Stieles fortsetzend, Gabelung der Posticalis ziemlich distal von der Transversalis. Femora nicht doppelt so dick wie die Tibien, vordere Tibia um $^2/_3$ länger als der Metatarsus, Kamm der hinteren Tibia lang, 5. Tarsenglied vom 4. kaum an Länge verschieden, Krallen einfach, Empodium wenigstens so lang wie die Krallen, von den 2 medialen Borsten der Ventralseite des 5. Gliedes überragt. — L. 1,5 mm.

Wasserfall bei Frodebö, an Pflanzen, 3 ♀ am 14./9.

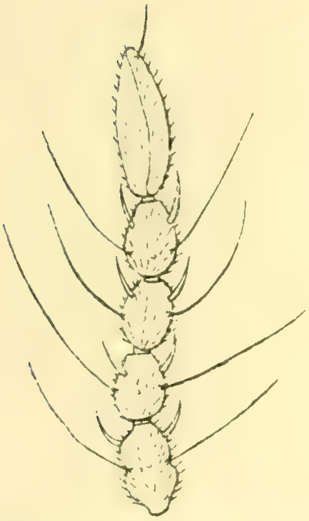


Fig. H. Antenne des ♀.

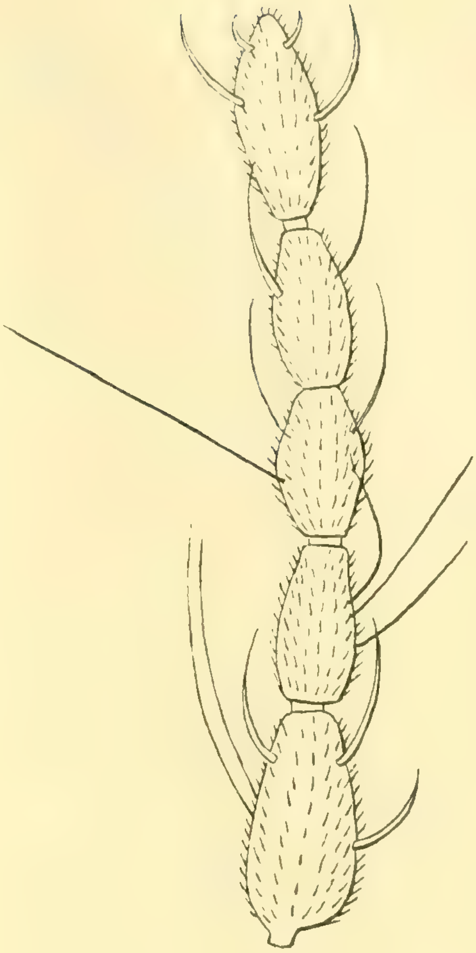


Fig. J. Antenne des ♀.

17. ****Metriocnemus praticola*** *n. sp.*

(Fig. J.)

♀. Palpen und Antennen schwarz, Thorax schwarz und glänzend, ohne Längsbinden, Halteren schwarzbraun, Beine braun, Abdomen dunkelbraun, mit schwarzen Einschnitten. Palpen lang. Antenne 6gliedrig (Fig. J), 3.—6. Glied fast gleichlang, 3. und 6. kaum länger, 4. und 5. fast ellipsoidal, doppelt so lang wie dick, 6. ellipsoidal, mit 2 kräftigen Tastborsten, diese etwas länger als die Dicke des Gliedes. Flügel mit zerstreuten Haaren, Cubitalis von der Costalis lang überragt, diese der Flügelspitze näher als die vordere Zinke der Posticalis, die Mündung der Cubitalis ist dagegen von der Flügelspitze weiter entfernt als die vordere Zinke der Posticalis, Gabelung der Posticalis etwas distal von der schrägen Transversalis. Femora nicht verdickt, vordere Tibia um die Hälfte länger als der Metatarsus, Empodium wenigstens halb so lang wie die Krallen. — L. 2 mm.

Sandö, Wiesenhang, 31./8.

****Metriocnemus parcepilosus*** *n. sp.*

♂. Schwarz; Halteren bräunlich. Palpen lang, besonders das 2. Glied. Antenne 14gliedrig, 3.—13. Glied zuerst 3mal so dick wie lang, allmählich verlängert, zuletzt so lang wie dick, 14. doppelt so lang wie die 12 vorhergehenden zusammen, Federbusch schwarzbraun. Mesonotum glänzend, ohne Binden. Flügel sehr zerstreut haarig, Cubitalis von der Costalis lang überragt, von der Flügelspitze so weit entfernt wie die vordere Zinke der Posticalis, Discoidalis in die Flügelspitze mündend, Transversalis schräg, Gabelung der Posticalis sehr distal von der Transversalis, hintere Zinke distal wenig deutlich geschwungen. Vordere Tibia um die Hälfte länger als der Metatarsus, 5. Tarsenglied kaum kürzer als das 4., Empodium nicht halb so lang wie die Krallen, Pulvillen fehlend. — L. 3,5 mm.

Sandö (29./8., flache Wiesen am Seeausfluß).

**Metriocnemus crassipes n. sp.*

(Fig. K.)

♀. Bräunlich-gelb: Antennen und Palpen schwarz, Mesonotum mit 3 abgekürzten, glänzend schwarzen Längsbinden, Metanotum und Mesosternum schwarzbraun, Halteren weißlich, Beine hellbraun. Palpen lang, 4. Glied weniger lang als das 2. oder 3. — Antenne (Fig. K) 6gliedrig, 2. Glied dicker und wenig länger als das 3., kaum sichtbar eingeschnürt in der Nähe des Grundes, 3. und 4. ziemlich walzenrund, mehr als 2mal so lang wie dick, 5. etwas länger als das 4., distal allmählich halsartig verengt, 6. nicht deutlich länger als das 5., fast walzenrund, mit 6—8 langen, bogig gekrümmten, glashellen Tastborsten, diese fast doppelt so lang wie die Dicke des Gliedes, 3.—5. Glied mit einem langen aus 6 Borsten bestehenden Wirtel. Prothorax ohne Einschnitt, von vorn gesehen dreieckig und so hoch wie das Mesonotum. Flügel ziemlich dicht behaart, am Grunde abgerundet, mit einem Lappen, Cubitalis bogig, von der Costalis lang überragt, diese der Flügelspitze näher als die vordere Zinke der Posticalis, Gabelung der Posticalis sehr distal von der Transversalis, diese schräg, hintere Zinke der Posticalis nicht geschwungen, Costalis, Subcostalis, Radialis und Cubitalis schwarzbraun, die anderen Adern blaß. Vorderbein feinhaarig, Tibia fast doppelt so lang wie der Metatarsus, 5. Tarsenglied deutlich kürzer als das 4., Empodium halb so lang wie die Krallen, diese mit 2 bogigen Borsten am Grunde, Pulvillen fehlend, Tibia der 4 hinteren Beine mit dorsalen Haaren, die so lang sind wie die Dicke der Tibia: alle Femora, bosonders die 2 hinteren, stark verbreitert, wenigstens doppelt so dick wie die Tibien. — L. 2,5 mm.

SW.-Hang O. Slættaratindur Wiese, Höhe von 400—500 m, 12./8.

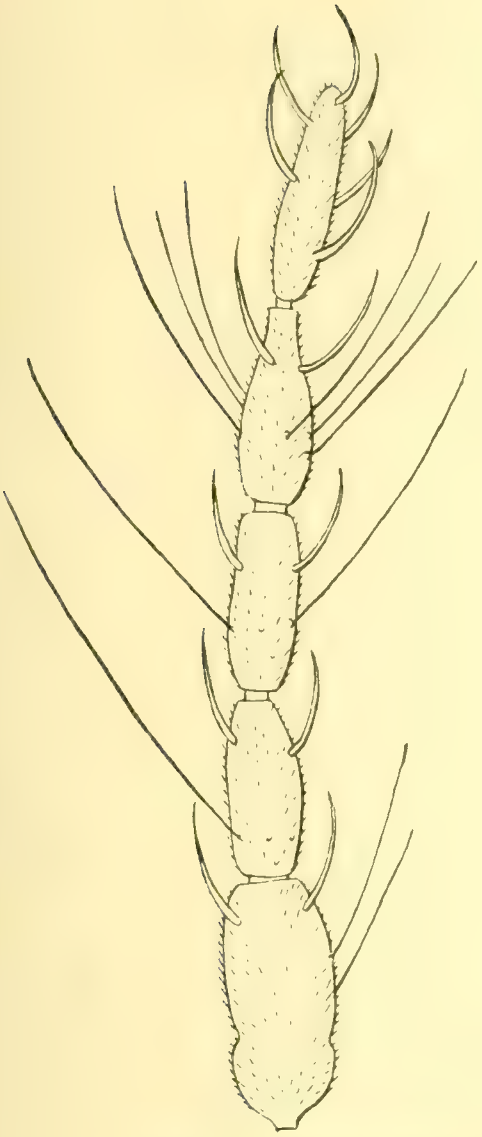


Fig. K. Antenne des ♀.

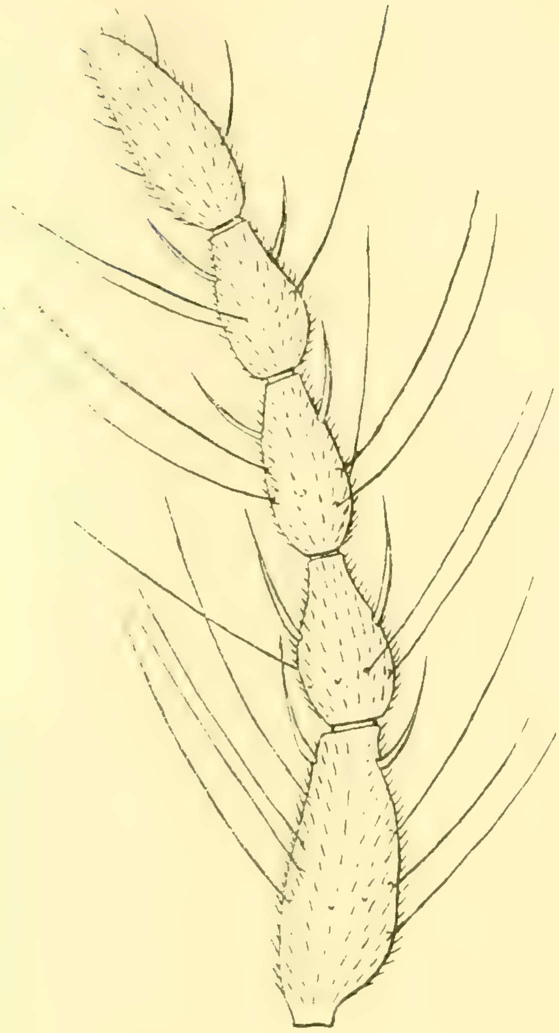


Fig. L. Antenne des ♀.

****Metriocnemus faeroensis* n. sp.**

(Fig. L.)

♀. Schwarz und matt, Halteren weiß, Beine hellbraun. Palpen lang. Antenne 6gliedrig (Fig. L). 2.—6. Glied distal allmählich schwach verengt, $1^{1}/_{2}$mal so lang wie das 3., in der Mitte nicht eingeschnürt, 3. und 4. gleich, mehr als doppelt so lang wie dick, 5. deutlich kürzer als das 4., aber kürzer als das 2., nur mit 2 schwach bogigen Tastborsten, diese höchstens so lang wie die Dicke des Gliedes. Thorax mit blassen Haaren. Flügel mäßig behaart, fast glashell, Cubitalis von der Costalis weit überragt, diese der Flügelspitze näher als die vordere Zinke der Posticalis, Gabelung der Posticalis wenig distal von der schrägen Transversalis, hintere Zinke im distalen Drittel schwach geschwungen, Grund des Flügels hinten abgerundet und mit einem Lappen. Femora schwach verdickt, nicht doppelt so dick wie die Tibia, am Vorderbein ist die Tibia um die Hälfte länger als der Metatarsus, 5. Tarsenglied kaum kürzer als das 4., Empodium halb so lang wie die Krallen. — L. 1,5—2 mm.

Midvaag, 2./9.

**Dactylocladius claraticornis n. sp.*

(Fig. M.)

♂. Schwarzbraun; Thorax gelblich, grau bereift, mit 3 glänzend schwarzen und verkürzten Längsbinden, Scutellum braun, Metanotum und Mesosternum schwarzbraun, Halteren weiß, Beine hellbraun. Auge kahl. Palpen 4gliedrig, 2. und 3. Glied kurz, wenig länger als dick, 1. und 4. lang. Antenne (Fig. M.) 14gliedrig, mit

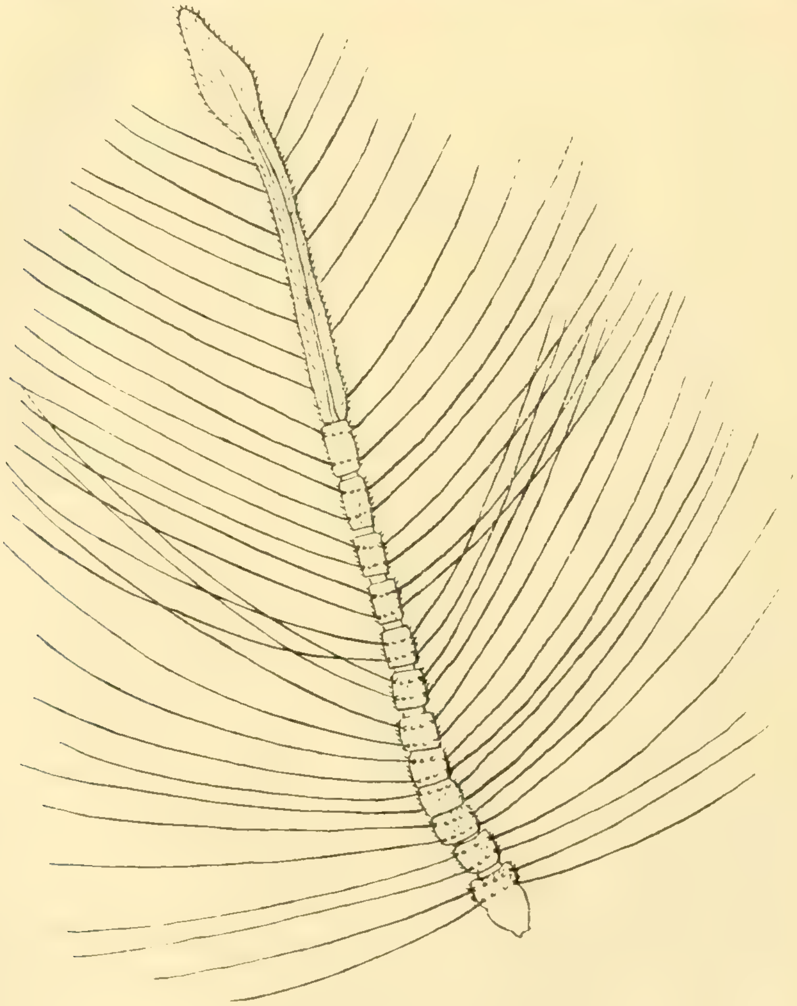


Fig. M. Antenne des ♂.

dunklem Federbusch, 3.—6. Glied etwas quer, 7. so lang wie dick, 8.—13. länglich, zuletzt doppelt so lang wie dick, 14. kürzer als die 12 vorhergehenden zusammen, am Ende mit einer spindelförmigen Keule. Flügel kahl, am Grunde hinten rechtwinklig ausgeschnitten und mit einem kleinen Lappen, Cubitalis gerade, kaum doppelt so lang wie Radialis, von der Costalis nicht überragt, von der Flügelspitze weiter entfernt als die Posticalis. Transversalis schräg und schwarzbraun, bedeutend proximal von der Gabelung des Posticalis liegend, alle Längsadern blaß. Am Vorderbein ist die Tibia kaum kürzer als das Femur, Tarsus abgebrochen, hintere Tibia mit dem gewöhnlichen Kamm, Sporn länger als die Dicke der Tibia, 5. Glied des Tarsus länglich, so lang wie das 4., Empodium halb so lang wie die Krallen, Pulvillen fehlend. Grundglieder der Zange mit einem dreieckigen, distal schwach abgerundeten Lappen, Endglieder halb so lang wie die Grundglieder, schlank, bogig gekrümmt, ziemlich kahl, am Ende mit einem schwarzen, fast senkrechten Griffel und je 1 kurzen Borste, ein anderer blasser und kürzerer Griffel befindet sich ventral wenig vor dem Distalende des Gliedes. — L. 2,5 mm.

Midvaag, Bösdalafos, auf sonnenbestrahlten Uferklippen, im September.

**Dactylocladius galactinus n. sp.*

♂, ♀. Schwarzbraun; Scheitel und Mesonotum milchweiß bereift, ausgenommen 3 tief schwarze, matte, abgekürzte Längsbinden des Mesonotum. Halteren weißlich. Beine dunkelbraun. Abdomen heller braun. Auge kahl, oben nicht verschmälert, um mehr als ihre Länge voneinander getrennt. Palpen 4gliedrig, 1 Glied kurz, 2. lang, 3. und besonders das 4. sehr lang. Antenne des ♂ mit schwarzem Federbusch, 14gliedrig, 3.—13. Glied zuerst 2—3 mal so dick wie lang, dann allmählich länger, zuletzt so lang wie dick, 14. kaum länger als die 12 vorhergehenden zusammen. Antenne des ♀ 6gliedrig, 2. Glied doppelt so lang wie das 3., 3.—5. ziemlich walzenrund, fast 2 mal so lang wie dick, 6. allmählich zugespitzt, mehr als doppelt so lang wie das 5., Tastborsten fadenförmig. Flügel kaum getrübt, am Grunde gelappt und rechtwinklig, Cubitalis von der Costalis deutlich überragt, Transversalis quer, die Gabelung des Posticalis liegt der Transversalis gegenüber, hintere Zinke in der distalen Hälfte wenig deutlich geschwungen. Beine ohne lange Haare, vordere Tibia beim ♂ um die Hälfte, beim ♀ um $^2/_3$ länger als das

Metatarsus, hinterer Metatarsus auf der ganzen Ventralseite, ausgenommen am äußersten Grunde, mit gereihten Häkchen, Kralle mit 2 steifen Borsten am Grunde, Empodium wenigstens so lang wie die Kralle. — L. ♂ 3 mm, ♀ 2,5 mm.

Sandö (Wiesenhang, 31./8.; Saxental, Wiese bei der Wasserscheide, 10./9., 2 ♂♂, 8 ♀♀).

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

3. Orthorrhapha brachycera, Cyclorrhapha aschiza und schizophora (exkl. Anthomyiinae).

Bearbeitet von

Th. Becker, Liegnitz.

Mit 2 Abbildungen im Text.

Orthorrhapha brachycera.

Empididae.

1. ***Heleodromia stagnalis** Halid. ♂, ♀.

Thorshavn, 3./8., 1 Expl.; Saxental, 10./9., 1 ♂, 1 ♀; Midvaag, 2./9., 1 ♀; Sand, 26./8., 1 ♀; Ufergeröll des Sandvatn, 28./8., 1 ♂, 25 ♀♀.

2. ***Kowarzia bipunctata** Halid.

Sand, 27./8., auf Steinen, 1 ♀; Kvalvig, Uferwiese, 11./9., 1 ♂.

3. ***Philolutra fallaciosa** Lw.

Thorshavn, Sand-Aa, auf wasserbenetztem Stein, 4./8., 1 ♀.

4. ***Hemerodromia praecatoria** Fall. ♀.

Sand, 30./8., an Blüten von Angelica, 2 ♀♀.

5. ***Rhamphomyia hybotina** Zelt. ♂, ♀.

Thorshavn, auf Steinwall, 3.—4./8., 1 ♂, 10 ♀♀; Hoyvig, Wiesen, 2./8., 1 ♂; Kirkebö Reyn, 4./8., 1 ♀; Kvalvig, Wiese, 16./8., 1 ♂; Langesand, Wiese, 16./8., 1 ♂; Sand, Blüten von Angelica, 26.—31./8., 6 ♂♂, 8 ♀♀.

6. ***Hilara chorica** Fall. ♂, ♀.

Thorshavn, auf Steinwällen und gekeschert, 3.—6./8., 14 ♂♂, 14 ♀♀; Hoyvig, Wiesen, 2./8., 2 ♂♂, 5 ♀♀; Sand, auf Blüten, besonders Angelica, 30./8., 1 ♂, 3 ♀♀; Sandvatn, auf Wiesen, 28./8., 1 ♀.

7. ***Tachydromia nigritarsis** Fall. ♂, ♀.

Thorshavn, 3./8., 2 ♀♀; Naalsö, Heide, 19./8., 1 ♀; Eide, 10.—12./8., 3 ♂♂, 2 ♀♀; Slættaratindur, Wiese, 12./8., 1 ♀; Saxental, auf Heide, 10./9., 3 ♂♂, 3 ♀♀; Sand, Wiese, 30./8., 1 ♂.

8. ***Tachydromia longicornis** Meig. ♂, ♀.

Thorshavn, 3./8., 1 ♀; Hoyvig, Wiese, 2./8., 1 ♂, 1 ♀; Sand am Strand, 26./8., 1 ♀.

Dolichopodidae.

9. **Liancalus virens** Scop. ♂, ♀. Hansen, Faunula. 260.

Saxen, Felswände am Pollur, 10./9., 1 ♂, 1 ♀; Sörvaagsvatn beim Bösdalafos, sonnenbestrahlte Klippen, 2./9., 6 ♂♂, 15 ♀♀; Sand, quellüberrieselter Steilhang, 30./8., 1 ♂.

10. **Dolichopus plumipes** Scop. ♂, ♀. Hansen, Faunula. 260.

Thorshavn, 4./8., 1 ♂, 1 ♀; Eide, 12./8.; 4 ♂♂, 5 ♀♀; Hoyvig, blumige Wiesen, 1.—2./8., 1 ♂, 3 ♀♀; Langesand, Ufer, 15./8., 1 ♀; Sand, Küste, 30./8., 1 ♂, 1 ♀; Sand, auf Angelica, 31./8., 1 ♀.

11. ***Xiphandrium fissum** Lw. ♂, ♀.

Sand, 30./8., 1 ♂, 3 ♀♀.

12. **Sympycnus annulipes** Meig. ♂, ♀. Hansen, Faunula. 260.

Thorshavn, 3./8., 1 ♂, 5 ♀♀; Hoyvig, 2./8., Wiesen, 7 ♂♂, 18 ♀♀; Sand, Wiesen, 26.—31./8., 2 ♂♂, 5 ♀♀.

13. ***Sympycnus cirrhipes*** Walk. ♂, ♀.

Thorshavn, 3./8., Ufer, 1 ♂, 5 ♀♀, 4. 8., am Steinwall, 1 ♀; Naalsö, auf Heide, 19. 8., I ♀; Kirkebö, Reyn, 4./8., 4 ♀♀; Langesand, 16./8., 1 ♂; Saxental, 10. 9., 4 ♀♀.

14. ***Syntormon denticulatus*** Zett. ♀.

Hoyvig, auf Blumen, 1./8., 1 ♀; Sand, 30./8., 1 ♀.

Lonchopterinae.

15. ***Lonchoptera furcata*** Pall. ♂, ♀.

Thorshavn, Kirchhof, 18. 9., 1 ♂, 4 ♀♀, Heide, 18./9., 3 ♂♂, 6 ♀♀; Eide, 10./8., 1 ♂, gezogen aus Puppe unter alter Planke; Kvalvig, 11./9., Uferwiese, 1 ♂; Midvaag, 2./9., Kirchhof, 2 ♂♂, 3 ♀♀: 4. 9., Garten, 1 ♂, 1 ♀; 4./9., auf Rasen, 1 ♂, 7 ♀♀; Sand auf Geröll, 26.—28./8., 2 ♂♂; Sand, auf Wiesen, 28.—30./8., 1 ♂, 5 ♀♀; Vaag auf Syderö, Kirchhof, 21./9., 1 ♂, 9 ♀♀.

Cyclorrhapha aschiza.

Syrphidae.

16. ***Helophilus pendulus*** L. ♂, ♀. Hansen, Faunula. 262. — A. F. Z. 18. — Entomologist, Vol. 21, p. 96 (1890).

Langesand, 16. 8., 1 ♂; Midvaag, Garten, 1 ♂; Sand, auf Angelicablüten, 28.—30./8., 2 ♂♂, 3 ♀♀.

17. ***Eristalis arbustorum*** L. ♀, ♂.

Thorshavn, 16./9., 1 ♀; Midvaag, Garten, 4. 9., 1 ♀, Sand, 28.—30./8., auf Blüten von Achillea und Angelica, 12 ♂, 12 ♀♀.

18. ***Chrysogaster hirtella*** Lw. ♀.

Thorshavn, 4./8., Ranunculus-Blüte, 1 ♀.

19. ***Melanostoma mellinum*** L. ♀.

Eide, 12./8., 3 ♀♀.

20. ****Melanostoma scalare*** Fbr. ♀.

Kvalvig, Wiese, 17./7., 1 ♀; Langesand, Ufervegetation, 15./8., 1 ♀; Hoyvig, Wiese, 2./8., 2 ♀♀.

21. ****Platychirus immarginatus*** Zelt. ♀.

Hoyvig, Wiese, 2./8, 1 ♀; Sand, Ufervegetation, 30./8.. 1 ♀.

22. ***Platychirus albimanus*** Fbr. ♀. Hansen, Faunula. 261.

Thorshavn, Ufer, 3./8., 1 ♀; Eide, 12./8., 2 ♀♀; Sand, Wiese, 30./8., 1 ♀.

Phoridae.

23. ****Aphiochaeta pulicaria*** Fall. ♂, ♀.

Thorshavn, Steinwall, 4./8., 2 ♂♂, 2 ♀♀; Kirchhof, 18./9., 1 ♀; Kirkebö-Reyn, 4./8., 1 ♂, 4 ♀♀; Hoyvig, Wiesen, 2./8., 1 ♂, 1 ♀: Kvalvig, Wiese, 16./8., 1 ♀; Saxental, 10./9., 1 ♂, 3 ♀♀; Sand, 26.—31./8., meist auf Angelica-Blüten, 5 ♂♂, 12 ♀♀; Frodebö, 14./9., aus Moos, 1 ♀.

24. ****Aphiochaeta var. pulicaria*** Fall. ♀.

Kirkebö-Reyn, 4./8., 1 ♀; Saxental, 10./9., 3 ♀♀; Sand, auf Blüten, 30./8., 2 ♀♀.

25. ****Phora concinna*** Meig. ♀.

Saxental, 10./9., 1 ♀.

Cyclorrhapha schizophora.

Cordylurinae.

26. ***Scopeuma stercoraria*** L. ♂, ♀. (*Scatophaga.*) Hansen, Faunula. 264. — A. F. Z. 19. — Entomologist, Vol. 23, p. 96 (1890).

Thorshavn, 27./8., Wiese, 1 ♂; 31./8., 1 ♀; Ufer, 3./8., 3 ♂♂, 3 ♀♀; Steinwall, 4./8., 2 ♀♀; Wiese, 25./8., 1 ♀; Kirchhof, 18./9., 3 ♀♀; auf Heide, 18./9., 1 ♂; Kirkebö-Reyn, 4./8., 3 ♂♂; 22./8., an und unter Schafmist, 3 ♂♂, 1 ♀; Hoyvig, auf Blüten, 1./8., 2 ♂♂; Hovyig und

Hoyvigsholm, 2. 8. auf Wiesen gekeschert. 5 ♂♂. 16 ♀♀; Eide, 12./8., 1 ♂, 2 ♀♀: Langesand, 16./8., Kuhfladen, 4 ♂♂; Saxental, 10.—11./9., 3 ♀♀; auf Angelica 1 ♂; Midvaag, 2./9., 1 ♀; Sand, am Strande, 26./8., 1 ♀; 28.—30. 8., auf Wiesen gekeschert, 1 ♂. 4 ♀♀; 28.—31./8., auf Blüten, meist von Angelica, 34 ♂♂, 5 ♀♀; Tveraa, Weide auf Mist, 16./9., 1 ♀.

27. *_**Scopeuma merdaria**_ Fbr. ♂. ♀. (*Scatophaga.*)

Thorshavn, Ufer, 3. 8., 1 ♂, 1 ♀; Kirkebö-Reyn, 4./8., 1 ♂, 1 ♀; Hoyvig, auf Blüte, 1./8., 1 ♀; Wiesen, 2./8., 6 ♂♂, 2 ♀♀; Sand, auf Angelica-Blüten, 2 ♂♂. 1 ♀.

27. *_**Scopeuma islandica**_ Beck. ♂, ♀. (*Scatophaga.*)

Thorshavn, Kirchhof, 18. 9., 5 ♂♂; Hoyvigsholm, 2. 8., 2 ♂♂, 1 ♀; Kvalvig, Uferwiese, 11. 9., 1 ♂; Saxental, 10. 9., 1 ♂; Sand, Seeufer, unter Genist, 27./8., 1 ♂; auf Blüten, 30. 8., 2 ♂♂; Frodebö, 15./9., 1 ♀.

29. *_**Scopeuma stuxbergi**_ Holmgr. ♂. ♀. (*Scatophaga.*)

Hoyvig, 2./8., Wiese, 1 ♂, 1 ♀; Klagsvig, 8./9., 1 ♂; Eide, beim Wasserwerk, 12./8., 2 ♀♀; Kvalvig, 17. 8., Wiese, 1 ♀; Sand, 31./8., auf Angelica, 1 ♂.

30. _**Scopeuma squalida**_ Meig. ♂. ♀. (*Scatophaga.*) Hansen Faunula. 265.

Thorshavn, Kirchhof, 18./9., 1 ♂, 1 ♀; Hoyvig, Wiese, 2./8., 1 ♀; Eide, 12./8., 1 ♂.

Coelopinae.

31. *_**Phycodroma fucorum**_ Fall. ♂. ♀.

Thorshavn, 21. 8., abends am Köder, 1 ♀; Kirchhof, 18./9., 1 ♀; auf Heide, 18./9., 1 ♀; Saxen, 10. 9., auf Angelica, 1 ♂, blumiger Hang, 1 ♀; Kvalvig, Wiese, 17./8., 2 ♀♀; Saxental, 10.—11. 9., 1 ♂, 2 ♀♀; Langesand, Ufer, 15. 8., 1 ♀; Midvaag, Kirchhof, 2./9., 2 ♀♀; Garten, 4./9., 4 ♀♀; Sand, Dünen am Meeresufer, 6 ♂♂, 10 ♀♀; auf Strandhafer, 3 ♂♂, 3 ♀♀; auf Wiesen, 26.—31. 8., 7 ♂♂, 9 ♀♀; auf Blüten und auf Heide, 1 ♂, 3 ♀♀; Tveraa, auf Heide, 14. 9., 1 ♀.

32. ****Coelopa frigida*** Fbr. ♂, ♀.

Hoyvig, Wiesen, 2./8., 5 ♀♀; Sand, auf Angelica, 28.—31./8., 1 ♂, 1 ♀; auf Wiesen, 31./8., 1 ♂, 8 ♀♀.

33. ****Coelopa parvula*** Halid. ♂, ♀.

Hoyvig, 2./8., unter Tang, 9 ♀♀; auf Wiesen, 7 ♂♂, 4 ♀♀; Eide, 12./8., 1 ♂; Sand, am Strande, 26./8., 1 ♀; auf Angelica, 28.—31./8, 2 ♂♂, 2 ♀♀; auf Wiesen, 31./8., 2 ♂♂, 5 ♀♀; Frodebö, Höhle, 15./9., 2 ♂♂, 3 ♀♀.

34. ****Orygma luctuosa*** Meig. ♂, ♀.

Thorshavn, 18./9., auf Heide, 1 ♂; Kirchhof, 1 ♂; Sand, 26.—29./8., unter Tang, 2 ♂♂, 2 ♀♀.

Borborinae.

35. ****Limosina limosa*** Stenh. ♂, ♀.

Hoyvig, unter Tang, 2./8., 82 Expl.

36. ***Limosina fontinalis*** Stenh. ♂, ♀. Hansen, Faunula. 269.

Thorshavn, Ufer, 3./8., 3 ♂♂, 5 ♀♀; Steinwall, 4./8., 4 ♂♂, 1 ♀; an Heide, 18./9., 1 ♂, 1 ♀; Kirchhof, 18./9., 2 ♀♀; Kirkebö-Reyn, 22./8., 1 ♂; Hoyvig, Wiesen, 2./8., 7 ♂♂, 9 ♀♀; Saxental, 10./9., 1 ♀; Kvalvig, Uferwiese, 11./9., 1 ♂; Langesand, Wiese, 16./8., 1 ♂; Midvaag, Kirchhof, 2./9., 3 ♂♂, 3 ♀♀; Midvaag, auf Rasen, 4./9., 3 ♂♂, 3 ♀♀; Sand, 26. u. 31./8., auf Wiesen, 3 ♂♂: auf Angelica, 31./8., 1 ♂; Vaag, 21./9., 2 ♂♂.

37. ***Limosina sylvatica*** Meig. ♂, ♀. Hansen, Faunula. 269.

Saxental, 10./9., 1 ♂, 2 ♀♀; Midvaag, Garten, 4./9., 1 ♂; Vaag, Kirchhof, 21./9., 1 ♀.

38. ****Limosina pumilio*** Meig. ♂, ♀.

Thorshavn, 3./8., Ufer, 1 ♂, 1 ♀; 18./9., Heide, 1 ♂; Kirchhof, 1 ♀; Kirkebö-Reyn, 22./8., 2 ♂♂; Midvaag, Kirchhof, 2./9., 1 ♀; Sand, 26./8., Dünenstrand, an Cakile-Büschen, 2 Expl.; Frodebö, Höhle, 15./9., gescheucht, 2 ♂♂, 1 ♀; im Dunkeln der Höhle, 5 ♂♂, 2 ♀♀,

39. ***Limosina crassimana*** Halid. ♂, ♀. Hansen, Faunula. 269.

Thorshavn, Ufer, 3./8., 1 ♀; Garten, 23./8., 1 ♂; 18./9., Kirchhof. 1 ♂, 1 ♀; auf Heide, 1 ♂, 1 ♀; Kirkebö-Reyn, 22./8., 1 ♂; Kvalvig, Wiese, 17.8., 1 ♂; Uferhang, 11./9., 1 ♂; Midvaag, Kirchhof, 2./9., 1 ♀; auf Rasen, 4./9., 1 ♀; Sand, Wiesen, 30.—31./8., 2 ♂♂; Tveraa. 16./9., auf Mist, 1 Expl.

40. ****Limosina minutissima*** Zelt. ♀.

Sand, 31./8., aus angeschwemmten Federn am Store-Vatn, 2 ♀♀.

41. ***Borborus equinus*** Fall. ♂, ♀. Hansen, Faunula. 268. — A. F. Z. 19.

Thorshavn, Ufer, 3./8., 1 ♀; 18./9., Heide, 1 ♂, 1 ♀; Kirchhof, 1 ♀; Eide, 12./8., 1 ♀; Kvalvig, Uferwiese, 11./9., 1 ♂; Saxental, 11./9., 1 ♂, 2 ♀♀; Sand, auf Blüten, 26. u. 30./8., 1 ♂, 1 ♀.

42. ****Borborus equinus var.*** Fall. ♂, ♀.

Thorshavn, Steinwall, 4.8., 1 ♀; auf Heide, 18./9., 2 ♂♂, 2 ♀♀; Hoyvig, auf Blumen, 1./8., 1 ♂; Kirkebö-Reyn, 22./8., an und unter Schafmist, 4 ♂♂, 1 ♀; Saxental, 10.9., 1 ♂, 1 ♀; Midvaag bei Bösdalafos, 2./9., 1 ♂; Sand, Südhang, 26./8., 4 ♂♂, 1 ♀; Vaag, Kirchhof, 21./9., 1 ♀.

43. ****Borborus glabrifrons*** Meig. ♀.

Sand, 26./8., Kuhfladen, 1 ♀.

44. ****Borborus borealis*** Zett. ♀.

Thorshavn, 25./8., Wiese, 1 ♀; Sand, 30./8., auf Blüten, 1 ♀.

45. ***Borborus niger*** Meig. ♂, ♀. Hansen, Faunula. 269. — A. F. Z. 19.

Thorshavn, Wiese, 25./8., 1 ♂; Kirkebö-Reyn, 22./8., 2 ♂♂, 1 ♀; Langesand, Ufer, 15./8., 1 ♂.

46. ****Borborus vitripennis*** Meid. ♀.

Eide, 12./8., 1 ♀.

47. ***Sphaerocera subsultans*** Fbr. Hansen, Faunula. 269.

Kirkebö-Reyn, 22./8., 1 Expl.

Dyomyzinae.

48. ***Helcomyza ustulata** Curtis (*Actora aestuum* Meig.). ♂, ♀.

Sand, 26.—31./4., am Strande auf Sand und Strandhafer. 1 ♂, 7 ♀♀.

Blepharopterinae.

49. **Blepharoptera modesta** Meig. ♀. Hansen, Faunula. 265. sub *Helomyza geniculata* Ztt.

Thorshavn, 4./8., Steinwall, 1 ♀.

Lauxaniinae.

50. ***Lauxania aenea** L. ♂, ♀.

Sand, Wiesen, 26.—31./8., 5 ♀♀; Sand, Blüten von Achillea und Angelica, 28.—30./8., 1 ♂, 4 ♀♀; Sand, Dünenhang, spärliche Vegetation, 31./8., 1 ♀.

Lonchaeinae.

51. ***Palloptera trimacula** Meig.

Midvaag, 2./9., 1 ♂.

Sepsinae.

52. ***Themira dampfi n. sp.** ♂. (*Cheligaster* Macq.) (Fig. A.)

Diese Art, die ich dem Leiter der Expedition, Herrn Dr. Alfons Dampf, zu Ehren benenne, hat nur 2 Verticalborsten, 2 deutliche Postverticalborsten, je 1 kleine Orbitalborste, einen gleichbreiten Hinterleib, ein zangenförmiges Hypopyg und vor demselben am 4. Bauchringe jederseits ein sehr langes Haarbündel, normale Vordertarsen, gehört also zu *Themira* R.-Desv. und speziell zur Untergattung *Cheligaster* Macq.; siehe hierüber Frey, Die finnischen Arten der Gattung Sepsis Fall., in: Deutsch. entomol. Ztschr., 1908, p. 577. Die nächste Verwandte dieser Art ist *Th. leachi* Meig.

♂. Thorax metallisch schwarz, Brustseiten ohne weiß bestäubte Sternopleuren. Schildchen mit 2 langen Endborsten; auf dem Thoraxrücken nur 1 Paar hinterer Dorsocentralborsten. — Kopf ganz schwarz, mit der oben angegebenen Beborstung, die Stirne etwas glänzend. — Hinterleib glänzend schwarz, etwas flach gedrückt; das zangenförmige Hypopyg ist unter den Bauch geschlagen, die langen Haarbüschel bestehen je aus 3, mitunter auch aus mehr zusammenliegenden Borstenhaaren. Beine ganz schwarz und glänzend, ziemlich nackt; die Vorderschenkel sind auf der Unterseite und namentlich auf der Spitzenhälfte etwas ausgehöhlt, so daß jederseits eine scharfe Kante hervortritt; die innere Kante ist auf der Mitte mit einem starken Dorn besetzt, während die äußere Kante hier nur 2—3 winzige Härchen zeigt, dahingegen mehr nach der Schenkelwurzel hin einen starken, etwas breiteren Dorn hat. Die Schienen sind auf ihrer Unterseite lappig verziert (s. Fig. A); ihre Außenseite ist etwas ausgiebiger behaart; die Hinterschienen sind auf ihrer Hinter- oder Oberseite am Ende länger, zart und abstehend behaart, sonst ist die ganze Behaarung äußerst kurz. Flügel fast glashell. Körperlänge 2—2,5 mm.

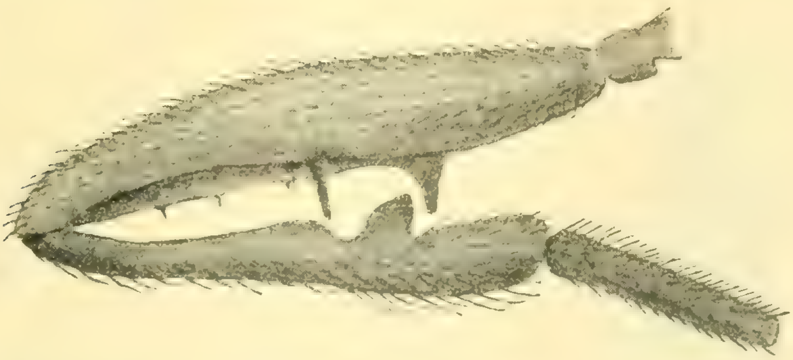


Fig. A.

3 ♂♂ von Kvalvig, Wiese, 17. 8.; von Sand, auf Wiesen, 21. und 25./8. 1912.

53. **Themira roseni n. sp.* ♂. ♀ (Fig. B.).

Diese Art hat die meiste Ähnlichkeit mit *Th. putris* L., ist aber doch, wie man aus der Zeichnung ersieht, in der Beinverzierung wesentlich abweichend.

♂. Thorax metallisch schwarz, Brustseiten an den Sternopleuren hell aschgrau bestäubt; Schildchen mit 2 Borsten, Thoraxrücken mit 1 Paar Dorsocentralborsten; Schwinger weißlich. Kopf schwarz mit der gleichen Beborstung wie bei der vorigen Art. Backen schmal.

weißgrau bestäubt. Hinterleib gleich breit, glänzend schwarz, mit einem Hypopyg, das dem der vorigen Art ähnlich gebildet ist; der Hinterrand des 4. Bauchringes tritt etwas vor und ist an jeder seitlichen Randecke mit einem kurzen Schopf von etwa 6 Borstenhaaren verziert; letztere sind nicht im entferntesten so lang wie gewöhnlich, sie haben nur etwa die Länge eines Hinterleibringes. — Beine glänzend schwarz; die Vorderschenkel sind an der Spitzenhälfte durch Ausschnitt dünner als auf der Wurzelhälfte, die durch Dornen und Borsten ausgezeichnet ist. Hier steht zunächst auf der Mitte ein größerer dreieckig zugespitzter Dorn und etwas vor ihm einige Borsten, die häufiger dicht zusammenstehen, so daß dadurch ein 2. Dorn vorgetäuscht wird; ein 3. kleinerer Dorn steht noch mehr nach vorn und ist wegen seiner schrägen Stellung nicht überall gleich gut zu sehen; die zugehörige Schiene ist an der Spitze schwach verdickt und trägt auf der Mitte ihrer Unterseite eine schopfförmige Verlängerung (s. Fig. B). Flügel schmal, grau, fleckenlos, 3 mm lang.

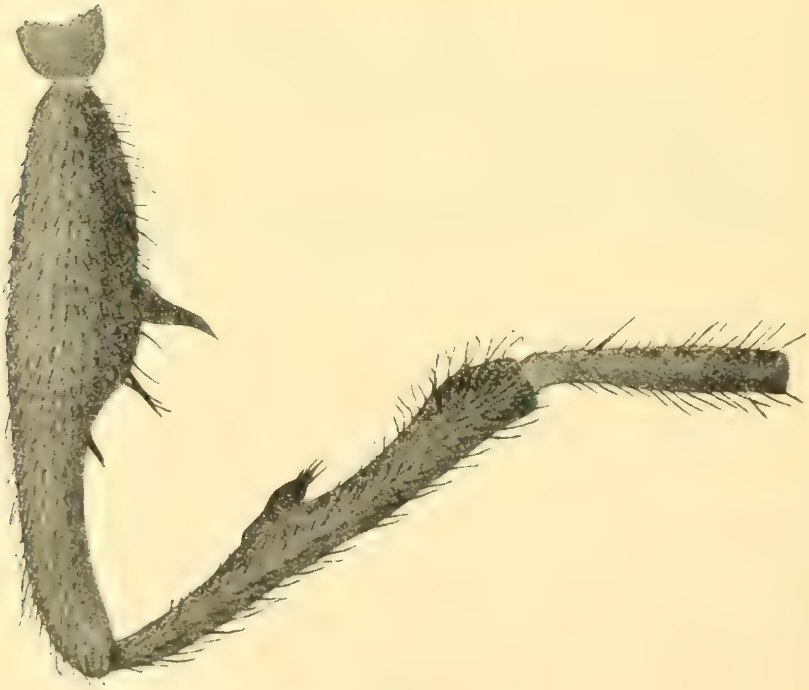


Fig. B.

♀. Dem ♂ fast ganz gleich. Die Vorderschenkel zeigen auf der Mitte ihrer Unterseite einige dicht zusammenstehende Borsten, die nach der Schenkelspitze zu an Länge abnehmen und so ungefähr eine Dreiecksform begrenzen.

1 ♂, 5 ♀♀, von Thorshavn, am Ufer, 3./9.; Sand 30.8. und Kirchhof Vaag 21./9. 1912.

54. ***Piophila casei*** L. ♂, ♀. HANSEN, Faunula. 266.

Hoyvig, 2./8., Wiese, 1 ♀; Midvaag, Hieracium, 2.9., 1 ♂; Kirchhof, 2./9. 3 ♀♀; Garten, 4.9., 2 ♂♂, 4 ♀♀; Sand, an der Küste, 30./8., 4 ♂♂, 2 ♀♀; Wiesen, 28.—31.8., 2 ♂♂, 2 ♀♀; auf Angelica-Blüten, 26.—30./8., 24 ♂♂, 11 ♀♀; Sand, 30./8. 1 ♂, 1 ♀.

Chloropidae.

55. ****Cetema elongata*** MEIG. ♂, ♀.

Thorshavn, Ufer, 3./8., 1 ♂, 4 ♀♀.

56. ****Chlorops hypostigma*** MEIG. ♀.

Sand, auf Angelica, 31./8., 1 ♀.

57. ****Oscinella frit*** L. ♀.

Sand, auf Blüten, 30.8., 2 ♀♀.

Ephydridae.

58. ****Parydra fossarum*** HALID. ♂, ♀.

Sand, 26 und 31./8., 1 ♂, 1 ♀, Wiesen.

59. ****Parydra coarctata*** FALL. ♀.

Sand, 26.—31./8., Wiesen, 3 ♀♀.

60. ***Parydra quadripunctata*** MEIG. ♂, ♀. HANSEN, Faunula. 267.

Sand, 26.—31./8., an der Küste und auf Wiesen, 4 ♂♂, 7 ♀♀.

61. ****Ilythea spilota*** CURTIS. ♀.

Thorshavn, auf Heide, 18.9., 1 ♀; Sand, Südhang, 26./8., 1 ♀.

62. ***Hydrellia griseola*** FALL. ♂, ♀. HANSEN, Faunula. 266.

Thorshavn, Ufer, 3.8., 3 ♂♂, 7 ♀♀; Heide, 18.9., 1 ♀; Kirkebö-Reyn, Wiese, 4./8., 1 ♂, 1 ♀; Kvalvig, Wiesen, 17.8. und 11.9., 1 ♂, 10 ♀♀; nachts am Licht, 16./8., 1 ♀; Saxental, 10./9., 1 ♂, 3 ♀♀; Langesand, Wiesen, 15.—16./8., 3 ♂♂, 2 ♀♀; Slættaratindur, Wiese unterhalb des Gipfels, 12./8., 1 ♀; Sörvaagsvatn, beim Bösdalafos, 2./9., 1 ♀; Midvaag, Kirchhof, 2./9., 1 ♂, 3 ♀♀; Sand, 26.—31./8., Wiesen, 3 ♂♂, 8 ♀♀; 30./8., auf Achillea-Blüten, 2 ♂♂, 3 ♀♀; 28./8., Ufergeröll, gekeschert, 2 ♂♂, 14 ♀♀.

63. ***Scatella paludum** Meig. ♀.

Thorshavn, 6./8., Steinwall, 1 ♀.

64. **Scatella stagnalis** Fall. ♂, ♀. Hansen, Faunula. 276.

Thorshavn, 26./7., 1 ♀; 3./8., Ufer, 1 ♀; 23./8., Garten, 1 Expl.; Langesand, Ufer, 15./8., 1 ♀; Midvaag, Kirchhof, 2./9., 2 ♂♂; Sand, 28.—31./8., auf Wiesen, 2 ♂♂, 3 ♀♀; an der Küste, 2 ♂♂, 6 ♀♀; auf Geröll, 1 ♂, 1 ♀.

65. ***Scatella silacea** Lw. ♀, ♂.

Midvaag, Kirchhof, 2./9., 3 ♂♂, 3 ♀♀; Sand, am Strand, 26./8., 1 ♂.

66. **Scatella quadrata** Fall. ♀, ♂. Hansen, Faunula. 267.

Thorshavn, Gärten, 23./8., 1 ♂, 3 ♀♀; Midvaag, 2./9., 2 ♂♂; Sand, auf Wiese, 31./8., 1 ♂.

67. **Scatella sibilans** Halid. ♀. Hansen, Faunula. 267.

Hoyvig, 2./8., Wiese, 1 ♀.

68. ***Scatella faeroeensis n. sp.** ♂, ♀.

Gehört zu der Abteilung mit 3 Dorsocentralborsten und 2 vollständigen Reihen von Acrosticalbörstchen in die Nähe von *Sc. dichaeta* Lw. *sibilans* Halid., *quadrisetosa* und *pilosigenis* Beck.

♂, ♀. Thorax und Schildchen matt braunschwarz; 1 + 2 Dorsocentralborsten, Acrosticalbörstchen in gleicher Stärke bis zum Schildchen verlaufend, letzteres mit 2 langen Endborsten und 2 sehr kleinen Nebenborsten; Brustseiten aschgrau, Schwinger gelb. — Kopf mit einem im Profil etwas vorstehendem höckerartigen Gesicht. Stirn matt schwarzbraun, Hinterkopf schwarzgrau; Fühler und Taster schwarz; Backen ohne Borste, auch im unteren Gesichtswinkel fehlen aufrechtstehende Borsten, auf den Wangen sehen wir nur einige zarte Härchen; der Gesichtshöcker ist zerstreut beborstet, desgleichen stehen 3—4 senkrecht nach unten gerichtete Borsten auf jeder Seite des Mundrandes. — Hinterleib schwärzlich, ein wenig fettglänzend, weitläufig schwarz behaart. — Beine ganz schwarz. — Flügel graulich mit schwarzen parallel laufenden Adern; beide Queradern sind leicht gebräunt. Körperlänge 1,5 mm. 12 Exemplare.

Hoyvig, Wiese, 2./8., 1 ♀; Hoyvigsholm, 2./8., 5 ♂♂, 5 ♀♀; Sand, 26./8., am Berg, 1 ♂.

Drosophilinae.

69. ***Scaptomyza graminum*** Fall. ♂, ♀. Hansen, Faunula. 268.

Thorshavn, Heide, 18./9., 2 ♂♂, 1 ♀; Kirchhof, 18./9., 1 ♀; Sand, 30./8., Küste, 1 ♀; Wiesen, 1 ♂, 6 ♀♀; Frodebö, Wasserfall, 14./9., 1 Expl.; Vaag, 21./9., 2 ♀♀.

70. *****Drosophila fenestrarum*** Fall. ♀.

Frodebö, Wasserfall, 14./9., 1 ♀.

Geomyzinae.

71. *****Balioptera combinata*** L. ♂, ♀.

Thorshavn, 8./8., 1 ♀; Sand, S.-Hang, 26./8., 1 ♂, 1 ♀.

72. *****Diastata costata*** Meig. ♂.

Slættaratindur, Wiese, 12./8., 1 ♂.

Phytomyzinae.

73. ***Phytomyza flavoscutellata*** Fall. ♂. ♀. Hansen, Faunula. 268.

Saxental, 10. 9., 1 ♀; Sörvaagsvatn beim Bösdalafos, 2. 9., 1 ♀; Sand, 31./8., auf Angelica, 1 ♂; 30.—31./8., Wiesen, 2 ♂♂, 2 ♀♀.

74. ****Phytomyza pullula*** ZETT. ♂, ♀.

Thorshavn, Ufer, 3./8., 1 ♀; Heide, 18./9., 1 ♂; Kirbebö-Reyn, 4./8., 1 ♂, 2 ♀♀; Slættaratindur, SW.-Hang ca. 500 m, Wiese, 12./8., 1 ♂; Saxental, 10./9., 1 ♀; Midvaag, Kirchhof, 2./9., 1 ♂; Sand, Wiesen, 30./8., 4 ♀♀.

75. ****Phytomyza obscurella*** FALL. ♂, ♀.

Thorshavn, 18./9., Kirchhof, 2 ♂♂, 1 ♀; Heide, 1 ♀; Midvaag, Kirchhof, 2./9., 1 ♂; Frodebö, Wasserfall, 14./9., 1 ♂, 2 ♀♀; Vaag, Kirchhof, 21./9., 1 ♂; Sand, 30./8., Ufer des Flusses, 1 ♀.

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

4. Anthomyiinae.

Bearbeitet von

Prof. **P. Stein**, Treptow a. Rega.

1. ***Phaonia incana*** Wied. Hansen, Faunula, p. 262.

Hoyvig, Wiese, 2./9., 1 ♀.

2. ****Trichopticus rostratus*** Meade.

Thorshavn, Weg nach Hoyvig. 31. 7., 1 ♂; Thorshavn, Steinwall, 4./8., 1 ♂, 1 ♀.

3. ***Trichopticus variabilis*** Fall. Hansen, Faunula, p. 262.

Eide, Wasserwerk, 12./8., 8 ♀♂; Eide, auf Blüten, 12./8., 1 ♀; Kvalvig, Wiese, 16./8., 1 ♀.

4. ****Hebecnema umbratica*** Mg.

Sand, auf Wiese, 31./8., 1 ♂.

5. ****Mydaea lucorum*** Fall.

Sand, auf Blüten, 20./8., 1 ♀.

6. ***Mydaea* (*Myiospila*) *meditabunda*** Fb.

Sand, 3./8., 1 ♂; Eide, Wasserwerk, 12./8, 1 ♀; Eide, am Weg, 12./8., 1 ♂; Kvalvig, Wiese, 17./8., 2 ♂♂, 2 ♀♀; Sand, 30./8., 1 ♀; Sand, auf Angelica, 31./8., 1 ♂; Midvaag, Friedhof, 2. 9., 1 ♂; Kvalvig, Uferwiese, 11./9., 1 ♂; Sand, auf Strandhafer, 26./9., 2 ♂♂.

7. ****Mydaea duplaris*** Ztt. Mde.? (ist vielleicht *duplicata* Mcq.).

Hoyvig, Wiese, 2./9., 2 ♀♀.

8. ****Hydrotaea dentipes*** Fb.

Eide, Wasserwerk, 12./8., 1 ♀; Sand, blumige Wiese, 27./8., 1 ♂; Sand, auf Angelica-Blüten, 30./8., 1 ♀; Sand, auf Angelica-Blüten, 31./8., 4 ♀♀; Midvaag, Garten, 4./9., 2 ♂♂; Thorshavn, Friedhof 18./9., 1 ♂.

9. ****Fannia scalaris*** Fb.

Thorshavn, Garten, 20./3., 2 ♂♂.

10. ****Fannia canicularis*** L.

Thorshavn, Wiese, 25./8., 1 ♂.

11. ****Fannia mutica*** Ztt.

Hoyvig, auf Blumen, 1. 8., 1 ♂; Hoyvigsholm, 2./8., 1 ♀; Hoyvig, 2./8., 1 ♀; Eide, am Weg, 12./8., 1 ♀; Langesand, Wiese, 16./8., 1 ♀; Saxental, 10./9., 1 ♀.

12. ****Fannia serena*** Fall.

Sand, Wiese, 31./8., 1 ♀.

13. ***Coelomyia spathulata*** Ztt. Hansen, Faunula, p. 263.

Hoyvig, Wiese, 2. 8., 4 ♀♀; Thorshavn, in Ranunculus-Blüten, 4./8., 2 ♀♀.

14. ***Azelia triquetra*** Wied. Hansen, Faunula, p. 263.

Midvaag, Friedhof, 2. 9., 1 ♀.

15. ****Hylemyia cardui*** Mg. (oder *brunnenscens* Ztt.?).

Hoyvig, auf Blumen, 1. 8., 1 ♀; Eide, am Weg, 12./8., 2 ♀♀.

16. ****Hylemyia (Chortophila) nuda*** STROBL.

Kvalvig, Wiese. 7./8., 1 ♀; Langesand, an Aasköder, 15./8., 1 ♀.

17. ****Chortophila fugax*** MG.

Thorshavn, Ufer, 3./8., 1 ♀; Hoyvig, Wiese, 2./9., 2 ♂♂; Saxental, 10./9., 1 ♂; Sand, Berghang, 26./8., 1 ♀.

18. ****Chortophila dissecta*** MG.

Thorshavn, nachts im Ufergrase gekeschert, 3./8., 1 ♀; Thorshavn, 3./8., 1 ♂, 1 ♀; Rasenhöhen am Eidesee, 10./8., 1 ♀; Eide, 12./8., 2 ♀♀; Kvalvig, Wiese, 17./8., 2 ♀♀; Naalsö, Heide, 19./8., 2 ♀♀; Sand, auf Angelica-Blüten, 26./8., 2 ♂♂; Sand, auf Achillea-Blüten, 30./8., 7 ♀♀, 1 ♂; Sand, Wiese, 31./8., 3 ♀♀; Midvaag, Friedhof, 2./9., 1 ♂, 1 ♀; Thorshavn, Friedhof, 18./9., 1 ♀; Thorshavn, Heide, 18./9., 1 ♂. Fraglich zu *dissecta* gehörig: Thorshavn, Steinwall, 4./8., 1 ♀; Hoyvig, Wiese, 2./9., 1 ♀.

19. ****Calliophrys riparia*** FALL.

Midvaag, Bordalafoss, 2./9., 7 ♀♀, 1 ♂; Saxental, 10./9., 1 ♀; Frodebö, Wasserfall, 14./9., 1 ♀.

20. ***Pegomyia bicolor*** WIED.

Eide, am Weg, 12./8., 1 ♀; Midvaag, 2./9., 1 ♂.

21. ***Hoplogasler mollicula*** FALL. HANSEN, Faunula, p. 263.

Meist mit dunklen Tastern und Fühlern!

Hoyvig, auf Blumen, 1./8., 1 ♂; Hoyvig, Wiese, 2./8., 1 ♀, 1 ♂; Thorshavn, Ufer, 3./8., 10 ♀♀; Thorshavn, an Steinwällen, 6./8., 1 ♀; Eide, am Weg zum Slættaratindur, 12./8., 5 ♀♀, 1 ♂; Langesand, Wiese, 16./8., 5 ♀♀; Langesand, Ufer, 15./8., 1 ♀; Kvalvig, Wiese, 17./8., 4 ♀♀; Thorshavn, Wiese, 25./8., 1 ♂; Hoyvig, Wiese, 2./9., 1 ♂.

22. ****Coenosia pumila*** FALL.

Hoyvig, Wiese, 2./8., 1 ♀; Thorshavn, Ufer, 3./8., 1 ♀; Slættaratindur, 12./8., 7 ♀♀; Sand, Heide, 26./8., 1 ♀; Eide, 12./8., 4 ♀♀; Hoyvig, auf Blumen, 1./9., 1 ♀.

23. ****Coenosia albatella*** ZTT.

Sand, 30./8., 1 ♀.

24. ***Schoenomyza litorella*** Fall.

Thorshavn, Anfang August, 1 ♀.

25. ***Fucellia fucorum*** Fall. Hansen, Faunula, p. 263.

Thorshavn, Steinwall, 4./8., 1 ♂; Sand, Dünen, 26./8., 1 ♂, 1 ♀; Midvaag, am Friedhof, 2./9., 1 ♂, 2 ♀♀.

Tachinidae (Calliphorinae).

1. ***Calliphora erythrocephala*** Mg.

Thorshavn, Ufer, 3./8., 1 ♂, 1 ♀; Eide, Wasserwerk, 12./8., 3 ♂♂, 1 ♀; Thorshavn, Garten, 20./8., 1 ♂, 1 ♀; Sand, auf Angelica-Blüten, 31./8., 2 ♀♀; Hoyvig, 2./9., 1 ♂.

Übersicht der in vorstehendem Verzeichnis **nicht** angeführten, von den Færöern bisher bekannten Dipteren.

Abkürzungen:

H 271 = Hansen, Faunula Insectorum Faeroeensis, 271.
A. F. Z. 20 = in: Ark. Zool. Vol. 8 No. 12, p. 20.

Lycoria (Sciara) carbonaria Mg. H. 271
— — *fucata* Mg. H. 271
— — *pulicaria* Mg.? H. 271
Lasiosoma hirtum Mg. H. 271
Philia (Dilophus) femorata Mg. H. 270
Bibio pomonae Fb. H. 270
— *lacteipennis* Ztt. H. 270
Helea (Ceratopogon) leucopeza Mg. (= *niveipennis* Mg.) H. 274
Tendipes (Chironomus) niger Hansen. H. 274, 12 Expl. 10 ♂♂, 2 ♀♀.

Thorax niger, nitidus; discus pilis in series tres rectas, intermediis ante decurtatis, dispositis ornatus; antennae et palpi nigro-fusci; abdomen nigro-brunneum, fusco-pilosum; pedes obscure brunneo-testacei sive brunneo-fusci; metatarsi primi paris (quam tibiae tertia quartave parte longiores; pedes antici in utroque sexu toti breviter pilosi; pedes posteriores longius pilosi Alae cinereo-albidae, totae sat dense pilosae, immaculatae. Long. mar. 4,5 mm, fem. 3,5 mm. (Hansen.)

Tendipes (*Chironomus*) *dispar* Mg. (= *lucens* Ztt.). H. 274 u. 275. 5 Expl. 3 ♂♂, 2 ♀♀.

Das ♀ von Hansen neu beschrieben:

Femina (*non descripta*) *mari similis, sed differt colore dilutiore. Thorax nitidus, flavus; dorsum striis tribus nigris, latis, maxime approximatis et post confluentibus; lateralibus ante decurtatis; latera thoracis superne flava, fusco-maculata; deorsum nigra. Scutellum et metanotum nigra, nitida. Abdomen nigro-brunneum; pedes brunnei; femora basi dilutiora. Alae albae, strigula basali fusca.* (*Mas etiam ante in lateribus thoracis vestigio coloris flavi.*) *Long. mar. 5 mm, fem. 3—4 mm.* (Hansen.)

Metriocnemus (*Chironomus*) *fuscipes* Mg. H. 275
Orthocladius (*Chironomus*) *sordidellus* Ztt. (= *variabilis* Stgr.) H. 275
Diamesa notota Stgr. H. 275
Pelopia (*Tanypus*) *sp.?* H. 276
Psychoda phalaenoides L. H. 276
Itonida (*Cecidomyia*) *sp.?* (*C. nigricolli* Mg.? aff.) H. 271
Limnophila nemoralis Mg. H. 274
Amalopis (*Tricyphona*) *immaculata* Mg. H. 273
Tipula fulvipennis Deg. (= *lutescens* Fb.) H. 272
— *rufina* Mg. (= *parvicauda* Hansen!) H. 272
— *subnodicornis* Ztt. H. 272
— *fulvipennis* Deg. A. F. Z. 20
— *lateralis* Mg. A. F. Z. 21
— *oleracea* L. A. F. Z. 21. — Entomologist Vol. 23 p. 377 (1890).
— *lunata* L. — Entomologist, Vol. 23, p. 377 (1890).
Empis lucida Ztt. A. F. Z. 17
Hilara chorica Fll. H. 260
Atalanta s. str. (*Clinocera.*) *appendiculata* Ztt. H. 259
Dolichopus planitarsis Fll. H. 260
Hydrophorus bisetus Lw. (= *inaequalipes* Mcq. H. 260
Platychirus clypeatus Mg. H. 261
Eristalis nemorum L. H. 261
Cinxia (*Sericomyia*) *lappona* L. H. 261. — A. F. Z. 18
Phora nigricornis Egg. H. 270
Mydaea (*Spilogaster*) *anceps* Ztt. H. 262
Limnophora sp.? H. 263.
Chortophila (*Homalomyia*) *lepida* Fll. H. 263
Scopeuma (*Scatophaga*) *litorea* Fll. H. 264
— — *villipes* Ztt. H. 264, 7 ♀♀, 10 ♂♂.

Da Becker, Scatomyzidae, in: Berlin. entomol. Ztg., Vol. 39, 1894, p. 173 sagt: „Das Weibchen ist bislang nicht bekannt“, sei hier Hansen's Beschreibung desselben wiederholt:

Femina: Abdomen supra non villosum, pilis sive setulis brevibus et praeterea setulis perpaucis sat longis vestitum, subtus non longe villosum;

pedes pilis sive setulis vestiti; coxae et basis femorum subtus sat breviter villosa; tibiae ut apud marem spinulosae (tibiae maris quattuor posteriores circum apicem et praeterea tibiae intermediae ad apicem versus spinulis pluribus armatae) posticae in latere posteriore praeterea seriebus duabus spinularum longiorum armatae. (Hansen.)

Olina (Borborus) geniculatus Mcq. H. 268. — A. F. Z. 19
Borborus nitidus Mg. H. 268
— *sp.?* A. F. Z. 19
Limosina sp.♀. H. 270
Dictya (Tetanocera) umbrarum L. H. 266
Themira putris L. H. 266
— *minor* Hal. H. 266
Notiphila cinerea Fll. H. 266
Hydrellia modesta Lw. H. 267
Parydra pusilla Mg. H. 267
Scatella sibilans Hal. H. 267
— *stagnalis* Fll. H. 267
Neoalticomerus formosus Lw. = *Ochthiphila litorella* Fll. H. 268
Agromyza vagans Fll. H. 268

C. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H., Naumburg a. d. S.

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

The family Koellikeriadae (Didymozoidae Mont.).

By

G. A. MacCallum, M. D. and **W. G. MacCallum** M. D.

(From the Department of Pathology, Columbia University, New York.)

With Plate 1 3.

The genus *Didymozoon* was created by Taschenberg, 1878, 1879 to comprise "worms elongated, sometimes kidney shaped or grown together in a ring with demarcated, often thread-like neck; without suckers. Pharynx spherical or oval, intestine present or absent. Testes forming a tube in numerous convolutions. Egg bearing canal extending in coils with the latter throughout the body. Genital orifice at the anterior body end. Vitellarium absent. The small oval eggs with chitinous shell present in millions in the uterus." The genus *Nematobothrium* later ranged with *Didymozoon* in this family by Monticelli and Braun is not concisely defined by van Beneden. Braun describes them as very much elongated Didymozoidae without intestine but with mouth opening and with genital pore at the head end.

These two genera make up the family Didymozoidae (Monticelli, 1888) defined by Braun as follows: Digenetic trematodes living always in pairs in cysts without separation of sexes. Anterior part of body narrowed into a neck, posterior part cylindrical or swollen into kidney shape; sometimes two individuals are grown together. Mouth sucker alone present; pharynx rudimentary or absent; intestine present or absent. Genital pore in front of mouth, terminal. Testis a much convoluted tube accompanied by windings of the uterus. Eggs very numerous without filaments. Living on the outer surface of the body or in the mouth, branchial cavity or in the body of marine fishes.

As will be seen by anyone who reads the descriptions of the various worms which go to make up this family together with those of a number of other forms which have been given places among the Distomidae or Monostomidae, there still reigns the greatest confusion and it seems almost impossible to set the matter straight because in so many cases names have been assigned after only the most meager study of the worm and even without a single word of description. It is clear that some of the species belong not to the genus *Didymozoon* but to *Nematobothrium* while other genera have been established (*Koellikeria*, *Wedlia* by Cobbold) to receive forms which had previously been named *Monostomum* or *Distomum*. Of these genera which were proposed long before *Didymozoon*, Braun rejects *Wedlia* and retains *Koellikeria*. Both evidently contain forms which correspond with those described as *Didymozoon* and strict adherence to the rules of nomenclature should force us to use one of these names instead of *Didymozoon*..

Cobbold in 1860 described the genus *Koellikeria* as follows: „Sexus discretus. Corpus maris filiforme antrorsum clavatum, retrorsum sensim attenuatum. Os acetabuliforme orbiculare. Acetabulum ventrale sessile. Apertura genitalis inter os et acetabulum. Corpus feminae antrorsum filiforme clavatum, retrorsum subito increscens, reniforme. Apertura genitalis inter os et acetabulum. *K. filicollis* Cobb. = *D. okenii* Koell., *D. filicolle* van Beneden, *Monost. filicolle* Rud.

The same author described the genus *Wedlia* as follows, the description showing that it is like *Koellikeria* except in having only one sucker.

Wedlia: Corpus inerme, reniforme, lobatum; aliquando antrorsum attenuatum, apice incrassatum clavatum, retrorsum subito increscens. Os terminale acetabuliforme. Acetabulum ventrae mullum. Androgyna (?) apertura genitale infra os. Oviparum, ovulis non operculatis, avium incola et in cavo branchiarum piscium marinarum gemmatim in folliculis inclusum.

Wedlia bipartita Cobb.

Wedlia faba Cobb. = *Monost. faba* Bremser.

Probably none of these descriptions is absolutely exact since, as we shall see, the presence or absence of suckers seems to be a variable feature in these forms and rudimentary suckers or fading remnants of an atrophying and disappearing sucker make it difficult to decide whether there are two, or only one, or none. This appears to be the result of their perfectly inactive life in a cyst and although it is probable that they all originally had two suckers, these organs are now found in various stages of retrogression and their number can scarcely be used as the basis for separating genera.

With regard to the genital apparatus, close examination shows that while in one of the pair the female organs are highly developed and the male obsolescent, in the other the reverse is the case although in both there is a fading hermaphroditism. The outer form of the bodies corresponds with the predominance of the respective sex development.

Therefore specifications as to these points in the description of the genus have not the same decisive importance that they have in other genera and it seems on that basis that Cobbold's description of *Koellikeria* is about as accurate as the later ones and therefore by the rules of nomenclature since it is the first generic name which distinguishes these peculiar forms it should be accepted. There is nothing in the description given by Taschenberg for the genus *Didymozoon* which would justify the abandonment of the earlier genus, and his statement that there are no suckers is even less accurate than Cobbold's division of the group into *Koellikeria* with two suckers and *Wedlia* with one.

There is no good reason why *Wedlia* should not be used as the generic name except perhaps that *Koellikeria* appears first in the same paper.

It is therefore proposed to substitute the name *Koellikeria* for *Didymozoon* throughout and the genus may be briefly redescribed as follows:

Koellikeria (Cobbold, 1860).

Digenetic trematodes living in pairs in cysts. Hermaphrodite but sexually distinguishable by the outer form and by the predominance in each of the genital organs of one sex with obsolescence of the others. Anterior part of body narrow, posterior part cylindrical or swollen into kidney shape: sometimes two individuals are grown together. Suckers rudimentary or very feebly developed. Both may be present or one or both may be absent: pharynx and intestine may be rudimentary or absent. Genital opening near mouth. Ovary and yolk gland long convoluted tubes meeting in a shell gland at beginning of a long tubular uterus. Eggs yellow and rounded. Testes saccular or tubular with long convoluted vas deferens. No muscular cirrus. Many forms are supplied with a nutritive vascular film from the host.

The situation may be presented most clearly by giving a brief summary of the descriptions of the forms which appear to belong in each of the long accepted genera *Didymozoon* and *Nematobothrium*.

Genus ***Koellikeria*** Cobb. (***Didymozoon*** Taschenberg).

K. (D.) thynni Taschenberg. (*Monostomum bipartitum* Wedl, Wagener etc.)

Wedl's description follows: Cysts 3—4 mm in size found on the gills of *Thynnus vulgaris* contain one or two peculiar monostomes. There is a pyriform head and reniform body connected by a long strand. Head measures 1,4 × 0,6 mm, the abdominal part 2 mm, the neck 2 × 0,8 mm. The smaller of the two worms which seems sexually immature has a much smaller abdominal part. Anterior sucker obliquely perforated, behind it the opening of the uterus which runs back into the abdomen. Thin grey cords seen there represent the ovary. Eggs yellow, brown, reniform 0,026 × 0,005 mm.

Taschenberg adds, pharynx oval, intestine present. The two individuals of one cyst grow together into a roundish structure with two heads. Length 6 mm × 4,5 mm.

Many others have described this worm, Wagener mentioning 3 types and Ariola separating 3 species which he assigns to 2 new genera *Didymocystis* and *Didymostoma* as follows:

Didymocystis reniformis (Wagener's second form).

Animals in each cyst similar to one another. The two regions of body sharply demarcated, posterior sac like, anterior filiform 3—4 mm long and enlarged anteriorly. Mouth small, terminal with double muscular pharynx but no sucker, short oesophagus and two simple intestinal coeca. Genital opening below bifurcation, with genital canal. Parallel to this canal runs the uterus which opens near the mouth. Eggs bean shaped 16 × 10 μ. Animal 10 × 6 mm.

Didymostoma bipartitum (Wedl, 1855), (Wagener's first form).

Identical with *Didymozoon micropterygis* of Richiardi. Cysts with two dissimilar individuals, one large as a pea with two regions, filiform and globular; the other minute without posterior swelling. Mouth sucker present, but no pharynx; short oesophagus bifurcates in two simple intestinal coeca. Uterine opening near mouth. Eggs 21 × 11,6 μ. Small individual has mouth sucker and larger and longer neck. Measures 3,5 × 2 mm. The smaller is 2,5 mm in length.

Didymocystis wedli (Wagener's third form).

Cysts on gills contain two equal individuals with elongated body, the abdominal region of which is divided into two parts, a caudal recurved cylindroid and a larger anterior part indented by a groove from which the head emerges. No swelling of cephalic end, no mouth sucker, double pharynx. Oesophagus divides into two intestinal coeca. Genitalia as in other forms.

Apparently then at least three different species have been known by the same name but it seems doubtful that new generic names should be established on such slender basis as stated in Ariola's descriptions and I prefer to class all three as *Koellikeria*, especially since other species of this genus possess mouth suckers.

Koellikeria (*Didymozoon*) *scombri* Taschenberg.

Body elongated, rounded at both ends, neck only slightly narrower than the body. Pharynx spherical, intestine present. Opening of uterus on a little papilla et anterior end of animal. Length 18 mm. Cysts on the gill covers of *Scomber colias*.

K. (*D.*) *pelamydis* Taschenberg.

Body very long, slightly narrowed posteriorly and sharply pointed; neck thin, head widened, spoon shaped. Pharynx spherical. Intestine lacking. Length 30 mm. Cysts between gill leaflets of *Pelamys sarda*.

K. (*D.*) *sphyraenae* Taschenberg.

Body short, compressed, rounded posteriorly. Neck sharply marked off from body; head very little broadened. Pharynx oval, intestine present. Length 15 mm, breadth 1,5 mm. Cyst under the mucosa of the mouth of *Sphyraena vulgaris.*

K. (*D.*) *auxis* TASCHENBERG.

Body long and slender, nearly rectangular, sometimes folded at the margins. Neck very sharply marked out from the body, thread-like. Pharynx oval. Intestine lacking. The two individuals in a cyst grow together sometimes through the union of anterior and posterior body ends into a ring. Length 12 mm. In cysts on the outside of the gill leaflets of *Auxis rochei.*

K. (*D.*) *serrani* MONTICELLI.

"This new species was found on the gills of a *Serranus fimbriatus* from Madeira; the same undescribed species I have frequently found attached to the gills of *Serranus gigas* of the Gulf of Naples. At present I give only a figure of this new species to ensure its recognition. The detailed description with anatomical remarks will be given in a forthcoming paper. The lengths of the cysts of this new species are 6—10 mm."

D. serrani is the first species of this genus found in fish of the family *Percidae*, the other known species inhabiting fishes of the families "*Scombridae* and *Sphyraenidae*". 1)

K. (*D.*) *pretiosus* ARIOLA.

A single cyst found on the gills of *Thynnus vulgaris* contained two equal individuals. Abdomen long flattened and ribbon-like, as in *D. sphyraenae* and *pelamydis.* There is a quadrilateral expansion at the union of neck with the body. Mouth sucker lacking. Length 11 mm of which 8 mm belong to the abdomen.

K. (*D.*) *micropterygi* RICHIARDI.

This paper was inaccessible to me but ARIOLA states that the form is identical with his *Didymostoma bipartitum.*

---

1) Such characteristic descriptions form the source of the confusion referred to above. No further description has appeared to my knowledge and we know nothing of this worm — not even whether it merits a separate specific name or not.

K. (*D.*) *exocoeti* PARONA et PERUGIA.

This paper is also inaccessible but the form is the same as *Monostomum filum* DUJ. and lives in the liver and in the eye of *Exocoetus exiliens.* It possesses a long thread-like body attached to the cyst wall, a mouth sucker and pharynx.

K. (*D.*) *benedenii* MONTICELLI.

A new and interesting species of *Didymozoon* found on the gills of *Orthagoriscus* probably same as that found by VAN BENEDEN but given this name. Nothing can be determined of the nature of this worm, especially since MACLAREN who thought it identical with his properly described *Nematobothrium molae* was persuaded by MONTICELLI that it was a different worm. At any rate it is probably a *Nematobothrium.*

K. (*D.*) *filicolle* RUD., 1819. VAN BENEDEN, 1858.

Syn. for *Distomum filicolle* van BENEDEN, *Monost. filicolle* RUD., *D. okenii* KÖLL., 1849, *Köllikeria filicolle.*

Two different individuals in each cyst in the gills of *Brama raja.* The sac is not really a cyst as it opens into the branchial cavity. One individual is full of eggs, the other thin and delicate. The anterior part of body is narrow, slightly swollen anteriorly. Rest of body very large and rolls on itself. Buccal and abdominal suckers easily recognized. Intestine bifurcated — between the coeca a canal which opens behind the buccal bulb. This is the uterus partly filled with eggs and convoluted in posterior part of body. There are other tubes not yellow but milk white all belonging to the female apparatus. The other individual is like this in the anterior part but the body narrows behind and is elongated. There is a long tube beside the intestine but no eggs. Probably the male organs atrophy in one, the female in the other. WAGENER has seen spermatozoa and eggs in the same individual and two of this kind in a cyst. There are worms which are more or less female or more or less male (VAN BENEDEN).

K. (*D.*) *tenuicolle* RUDOLPHI, 1819.

Syn. *Monost. tenuicolle* RUD. *Dist. affine* DIES. *Dist. decorynum* DIES. and probably *Didymozoon lampridis* LÖNNBERG. Worm encysted in flesh of *Lampris guttatus* measuring 20 × 30 lines. Neck narrow. Abdomen full of vessels of three kinds two of which are brown. The drawings which R. gives make it clear that this is a characteristic *Didymozoon.*

K. (*D.*) *lampridis* Lönnberg.

From cysts in gills of *Lampris guttatus.* Worm 30—35 mm long paired in cysts but not united. There is a mouth sucker instead of a pharynx with radiate and circular muscle. No intestine present, the loss of intestine and weak development of musculature connected with the mode of life in cyst (Braun).

It will be seen that in no single instance is the anatomy of these worms at all completely understood but the external characters are such that it seems entirely justifiable to range them in one genus — *Koellikeria.* The following descriptions of other species recently met with may throw a little light on the finer structure and the relation of the worms to the allied genus *Nematobothrium.*

Koellikeria xiphiados n. sp.

In cutting up a sword fish (*Xiphias gladius*) a fisherman at Woods Hole came upon several cysts embedded in the muscles behind the gill cavity and containing large rounded masses which could be easily shelled out. He shelled out all of them and mutilated all but two so that the relations were much obscured, but in the material which he brought to the laboratory the U.S. Fish Commission, it could be seen that the cysts were thick walled and lined with a smooth white tissue. They measured 31 × 36 × 50 mm and two of them which lay close together had a common partition wall. They were situated just under the skin of the host the most distant one being 70 mm from the branchial cavity. From each there ran toward the gill cavity a cord made up of blood vessels which extended into the cyst and into relationship with the enclosed parasite in a peculiar way. There was no evident opening in the cyst wall through which communication with the outside could be established. The contents of the cysts were rounded or ovoid masses covered with a very thin, white wrinkled or smooth velvety membrane which ruptured at the slightest touch showing the parasite to be made up of irregularly triangular or wedge shaped lobules connected at the center by their apices. Into this mass there penetrated in every direction the vascular film supplied with the arterial blood of the host through the cord described and drained by the vein of the same cord. This arrangement is almost like the vascular stroma of a tumor or like the circulation supplied to the foetus inasmuch as it evidently maintains the nourishment of the parasite.

The ovoid worms measured 24 × 28 × 40 m. There were in all five of them although one was reduced to a hardened brown shrunken mass which proved later to contain many recognisable eggs although the rest of the body was shrunken into a sort of mummified form. Otherwise they were all alike in form. Whether they lay two in a cyst or alone cannot be stated with certainty. On attempting to make out something of the structure of the animal it was found almost impossible to avoid tearing the fragile skin which formed the smooth outer surface and thus allowing the segments to pull apart. However, as will appear, these segments are not all of the same size and are not all continuously connected in the interior of the worm. Instead the vascular membrane entering between them at one point spreads out from the middle to lie in crevices among them in every possible direction. Any section of the mass shows these spaces containing a filmy connective tissue carrying the blood capillaries of the host.

At about that central point one may discover, by separating the segments, a small pointed white teat-like projection not more than 5 mm in length which proves to be the head. Ordinarily it is quite hidden down among the voluminous masses of the body, and whether it can stretch out so as to appear outside the sphere is difficult to say.

Little could be made out of the structure of the worm except by means of serial sections since the tissues were so excessively delicate and at the least touch ruptured to flood everything with eggs which appeared like yellow paint, so fine and so adherent they are.

A whole worm was embedded in celloidin and cut into thick serial sections which gave the topography of the internal organs. From another thin sections were made in various situations and the head was separated and cut into serial sections. From all these it was determined that the following conditions exist:

The pointed head and neck measure 5 × 1,4 mm and therefore do not form an elongated filiform structure such as has been described in other forms. At the base this neck spreads out into the lobulations of the body which rise up all round it so as to hide it from view.

At the extreme point there can be seen an indefinite rounded mass which shows some muscle fibers and which is apparently the representative of a mouth sucker or pharynx. No distinct opening can be seen and no definite vestige of an oesophagus or intestinal tract can be traced away from it. Somewhat lower in the neck there is a faint outline of a tube which bifurcates and which in its turn may be the remnant of a digestive tract but no connections could be shown.

On the other hand, the uterus and vas deferens are extremely prominent and open together at a point beside the muscular mass.

The uterus is thickwalled and muscular and somewhat coiled even in the neck — it continues back into the root of the neck and disappears into one of the lobes of a body where, becoming wider and thinner walled it extends continuously through all the lobes to its origin in a small isolated lobule situated rather near the neck at the junction of the lobes.

Throughout part of the lobulations, although apparently not all of them, there runs the long tubular ovary. Careful study has been made to determine whether this tube branches into any of the lobes or runs continuously as one tube. In one place near the entrance into the uterus it seemed that it was joined by a branch but this is uncertain. Everywhere it has the appearance of being a single continuous tube. The same things are true of the narrow tubular vitellarium which takes little of the blue nuclear stain but has its own brown color. This courses through many lobes but is probably one continuous tube. It meets the ovary and gives rise to a single tube which after several convolutions during which it is thickly surrounded by the shell gland becomes the beginning of the uterus. There is no evident receptaculum seminis. The shell gland forms a relatively large mass of radially arranged cells and from it the uterus runs back to enter one of the general lobes. The lobule in which the shell gland lies and in which this junction of the various canals occurs contains no other organs and is rather separated from the rest although continuous with them at either end. Its skin is very much corrugated. The uterus in its main portion is thin walled and distended with huge numbers of eggs which are yellow and rounded and measure 0,06 mm in diameter.

The vas deferens which opens at the termination of the pointed head without any special muscular reinforcement is convoluted and rather bulbous in this part; posteriorly it divides into two branches which extend into two of the lobes and expand into plicated sacs — the testes. Not all the lobes contain testicular material and in the two which do the organ is evidently a continuous tubular sac. Spermatogenesis may be observed very clearly in all stages.

No excretory system could be clearly traced although there are many thin walled spaces and canals which doubtless have this function. Practically no musculature is found anywhere in the body except in the walls of the uterus. The whole mass is composed of a soft watery parenchyma of large cells and large spaces condensed into a firmer sort of connective tissue in the central mass where the lobules are held together. The skin is delicate and unarmed but provided with the usual cuticular cells.

It is most difficult of all to understand how the body acquired this peculiar shape and indeed to learn precisely what the relation of the parts is.

It was stated that the outer surface looked smooth and relatively white but that it readily cracked and fell apart revealing lobules. In section it is seen that the outer covering is not continuous over a smooth surface but that while it covers several lobulations it dips down between the main ones. Then, too, a quite similar cuticular covering is found upon lesser lobulations which are hidden in the main mass and upon the inner side of the various parts which go to make up the main lobulations. It is as though there were many folds or lobules which had fused in groups wherever they presented externally so that while over their outer surface, skin and parenchyma became continuous the inner parts remained discrete each covered there with skin so that a whole series of little crevices or caverns arose between these lobules roofed over by the fused outer part. It is into these crevices everywhere that the vascular film from the host finds its way and brings nutriment and oxygenation.

But all the lobules seem to fuse together at the centre into a sort of common core of denser tissue into which the vasa deferentia and the uterus run to enter the neck. The mass which contains the shell gland and the connection of ovary, vitellarium and uterus lies in this central part and indirectly connected with the central core.

It will be seen from this necessarily imperfect description that this worm differs in several respects from those already described.

It is lodged in cysts embedded deep in the muscles and not, as in most other cases in relation with the gills. It is definitely hermaphrodite both male and female organs being well developed. Whether two worms or only one live in each cyst we cannot state with absolute certainty since all were turned out of the cysts by the fisherman who could give no precise information about it. From measurements it would seem, however, that two of the worms might have been accomodated in each cyst.

The neck is remarkably short and practically no trace of suckers nor of digestive tract remains. The peculiar invasion of all the interlobular crevices by a vascular film from the host is similar to that seen in the form of Nematobothrium to be described and in another form of *Koellikeria.* It probably occurs generally although it is rarely mentioned. Similarly the reniform or bean shaped body so commonly found might prove to show lobulations such as are seen here, if carefully studied. From the arrangement of the uterus, ovary, vitellarium etc. it seems probable that this curious form is in this case at least not due to the mere swelling of the posterior end of the body but rather to the complicated coiling into a compact mass of what was originally a greatly elongated body with secondary fusions such as to consolidate the whole into a compact mass and even weld together the outlying parts into a smooth surface. The form next to be described from *Haemulon* presents a similar process in a simpler stage.

How the eggs escape from these cysts to the outer world is a problem which we cannot solve with the facts at our disposal. From somewhere near the branchial cavity a cord-like band was traced through the muscles to each cyst and this cord was found on section to contain a large artery and several veins which supply blood to the film described as penetrating the crevices of the worm. The suggestion has been made that some channel might exist along this cord through which the neck of the worm could extend to discharge eggs or through which the eggs themselves might pass into the branchial cavity, but no such canal was demonstrated. One specimen was found dried up into a mummified mass in which eggs were recognisable and this has also been observed in another form. It seems possible, therefore, that sometimes the eggs may never escape unless the host dies and disintegrates, when they may pass into some intermediate host.

Diagnosis: *Koellikeria xiphiados.* Large worms found encysted in muscles of *Xiphias gladius.* Neck short, suckers, pharynx and digestive tract practically absent. Uterus and vas deferens open together at cephalic extremity. Body forms a lobulated mass with extensive fusion of lobules. Nutritive vascular film from host extending everywhere among these lobules. Eggs innumerable round and yellow. Shell gland bulky. No receptaculum seminis. Dimensions 40 × 28 × 24 mm.

Koellikeria scomberomori n. sp.

On October 1, 1911 there were found in the stomach of the Spanish Mackerel (*Scomberomorus maculatus*) 5 worms 4 of which were loose while 1 lay in a cavity or cyst in the wall of the stomach from which it could be pulled out. These were kidney shaped and measured 1,75 × 1,08 mm with a slender neck which protruded 0,12 mm. No exact study could be made since none of the worms were cut into sections, but coils of the uterus full of eggs, the tubular ovary and vas deferens could be seen shining through the body wall. The ova measure 0,014 × 0,01 mm.

In the very delicate neck the uterus and the vas deferens can be seen extending quite to the tip of the cephalic extremity. There is a small muscular mouth sucker and a very definite muscular pharynx there but no alimentary tract could be definitely made out.

Further study of this parasite will be necessary when better material is obtained before its systematic position can be more definitely established but there seems no question of its belonging to this genus and its size and shape and the form of the neck, which shows no cephalic enlargement, seem sufficient to distinguish it from any of the described forms.

In the same fish there were found on another occasion, August 15, 1912, four small pear shaped cysts of a bluish or lead color firmly attached to the gill filaments. They measured 5 × 3 mm and at the center of the larger end there could be seen a small dark spot which seemed to be an opening. On teasing out the contents of one cyst it was found to contain two worms of an orange color with much black material in several parts of the body. Serial sections showed the cysts to be very thick walled and the contents to be almost entirely necrotic and loaded with black pigment. Many eggs of oval form measuring 0,01 mm could be seen but no outlines of the organs remained visible. In this case we venture nothing further but await more material for a more satisfactory study. The parasite is probably a different form from that which we have named *K. scomberomori.*

Koellikeria haemuli n. sp.

On the pseudobranchs of *Haemulon flavolineatum* (Yellow Grunt) there were found (New York Aquarium) two reddish prominent masses which measured about 6 × 4 × 2 mm and which were intimately attached to the underlying bony tissues. In removing them they were unfortunately somewhat torn so that certain imperfections appeared later in the serial sections. Surrounded tightly by a fibrous capsule the enclosed worm was not to be everted but seemed rather to be embedded in a meshwork of fibrous partitions. Many elliptical yellow eggs were sifted off from the torn surface and these were found to measure 0,2 × 0,15 mm. Since it was impossible to isolate the worms one cannot give an accurate impression of their external form but from a reconstruction of the serial sections its appears as though a very much elongated cylindrical worm, or more probably two, were coiled together in loops and irregular twists, invested everywhere with the tissues of the host and in many places adherent or even partly fused together. This idea although not absolutely proven is supported by the fact that each loop or fold in every section contains one cross section of each canal represented and further by the fact that one may trace any canal such as the uterus through fold after fold in succession.

Two of the encapsulated masses were found and cut into serial sections. They differ somewhat in structure but are unquestionably of the same species. The difference in structure depends upon the fact that in one mass the female organs of reproduction are most conspicuous while in the other the male organs overshadow the female. Elements of both, however, are present in each case.

In such a complex tangle it was essential to determine first whether two worms were concerned in each mass or only one, and even now after the most painstaking study of these two series we are not absolutely certain, chiefly on account of the imperfection of the specimens but partly on account of the extreme intimacy of adhesion of the folds which obscures the outlines.

In the first series only one head has been found with terminal pharyngeal bulb, oesophagus and uterine orifice. In the second series a quite similar narrow prolongation was found with uterus, intestinal coeca etc. but the end was broken off before the actual head was reached. Nevertheless the structure was so similar to that of the head in the other series that there seems no doubt that this is the head of one worm. In this second series another head was found with pharyngeal bulb, oesophagus and a strongly developed vas deferens filled with spermatozoa. Two worms exist, therefore, in the second series: possibly only one in the first. The series will be described separately.

The first series: The head and neck are extremely slender and tapered anteriorly. Where the neck passes into the general tangle of folds of the body it becomes much wider and quite dense in structure. The mouth is terminal, guarded by no sucker but opening directly into an elliptical pharyngeal bulb. From this the oesophagus runs a short way and bifurcates into narrow, very thinwalled intestinal coeca which run far back into the body of the worm but do not branch again. The uterus, which is extremely narrow at its termination, opens just behind the pharynx. In the neck it is very muscular and this thick wall can be traced far back into the body. No trace of the vas deferens can be seen there. A short way behind the bifurcation of the intestine there is a minute but quite distinct ventral sucker. This is almost embedded in the parenchyma but does not open on the surface. It is extremely weak and small and is rather indistinctly outlined.

The nervous system is visible in its coarser features in the form of the usual pair of ganglia about the oesophagus. The excretory system in the form of one or two thinwalled tubes appears in the neck and courses through the rest of the body.

The main bulk of the worm is occupied by the female organs of generation which are arranged as follows. Extending back from the anterior orifice the uterus widens and courses along through every fold, twisting and turning so that in some places it is cut two or three times, in others only once. It runs back through the whole body once as a rather straight tube exactly as in *Nematobothrium sardae* and then in coils comes forward again. At one point in the body all the uterine coils are pushed aside by the great mass of the shell gland and within this there takes place the union of the portions of the reproductive system. The ovary which is long and cord-like lies in the anterior. part of the body. The vitellarium, also long and cord-like or tubular, extends through the posterior part.

They meet almost at a point in a thickwalled tube in the midst of the shell gland from which starts the narrow uterus. No receptaculum seminis nor Laurer's Canal could be found. At first the eggs in the uterus take a bluish stain and this continues for some distance finally giving place to the more mature ones with thick yellow shell. It may be remarked that in this worm the large mass of radiating cells which forms the shell gland occupies the whole width of one loop of the worm and is very conspicuous. It is traversed also by one strand of the mid portion of the uterus and by a canal which seems to belong to the excretory system. It is curious that the portion of the body just behind this through which the beginning of the uterus courses from the shell gland contains in addition only the straight strand of the uterus and one of the vitellarium. It leaves the general mass of loops and after a little returns again and enters into their midst.

In the more anterior part of the body there are masses of testicular substance but theier outline is very indefinite and difficult to trace. No vas deferens can be found and although there are certain loops whose content seems to be chiefly testicular tissue, which project from the inner surface of the mass it is impossible to reconstruct these organs clearly. Since little slender masses containing this tissue alone project sometimes from the edge of the section one gains the impression that they may be part of another worm with essentially male characters but no attempts to trace these were successful in anything more than losing them in the general mass — nor was a second head discoverable.

On the whole, then, in this mass was found a tangled coiled worm with highly developed female organs of reproduction opening near the mouth and ill defined testicular structures without recognisable connections. No second worm could be definitely made out.

In the second series the general appearance is at first sight the same. Abundant coils are seen to contain wide uterine canals filled with eggs and strands of the ovary and vitellarium but even the most careful search fails to reveal the mass of the shell gland which is so conspicuous a feature of the contents of the other mass. On the other hand the testicle is extremely well developed and sharply outlined and the vas deferens with its connection becomes very conspicuous.

Beginning in the mass of coils most distal from the broad attachment of the cyst is a distinct head closely resembling that seen in the first mass in that the mouth opening is terminal guarded by a pharyngeal bulb and extending into a short oesophagus which quickly bifurcates. The nervous ganglia are very distinct and at their level just behind the pharynx is the opening of the vas deferens which is not provided with any especially muscular cirrhus. Traced back through the neck of the worm the vas deferens continues as a thickwalled tube and is spirally twisted. No uterine canal is visible. No abdominal sucker is found although an indefinite pink staining mass with numerous scattered nuclei is visible at about the point where it was found in the other worm. After a quite long course during which it passes back into the central part of the tangled coils without showing any evidence of the presence of an accompanying uterus, there appears a lateral pear shaped sac which is filled with spermatozoa and which from its connection with the vas deferens must be regarded as a seminal vesicle or reservoir. From that point the vas deferens becomes connected with the abundantly folded and convoluted testis. It has not been possible to make out with certainty whether in each worm all these testicular masses are connected. In the other cyst there were numerous disconnected masses. In this one those connected with the vas deferens appear to be continuous but other separate testicular masses appear in the field of the microscope in other coils and probably belong to the second worm entangled in this mass.

At the other edge of the section, that is in the area of attachment where the worm was somewhat torn there is a neck-like elongated structure containing the muscular uterus and two intestinal canals. This was broken before the extremity was reached but it corresponds exactly with the neck found in the first cyst and must be regarded as belonging to a second head. The uterus is muscular and can be traced back as a thickwalled tube through coil after coil in the main mass. It is full of eggs. No vas deferens is found in this prolongation nor any ventral sucker. Probably, however, this latter would have been in the part which was broken off. The rest of the coils which seem to belong to this head contain the large uterus with many eggs, ovaries and vitellarian cord but as mentioned before no definite shell gland nor any place at which these canals form a conspicuous union could be found although the whole series was searched carefully. Such a connection must be present but it must be very different from that seen in the other mass for otherwise it could not possibly escape attention.

From all this it is seen that peculiar conditions prevail in this species. The worm is a cylindrical elongated form which is coiled abundantly in a meshwork of connective tissue. In one specimen there is a pair, in the other as far as we can see only one individual. The single individual is a well developed female with obsolescent male organs. In the pair there is one with very distinct and highly developed male characters and obsolete if any female characters, and another with rather poorly developed female characters and obsolescent testicular masses without any trace of vas deferens.

The name *Koellikeria* is retained for this transitional form, although apparently the worm is even more closely allied to the genus *Nematobothrium* than to the genus *Koellikeria* if one may judge from its body form and from the arrangement of its organs which is precisely that of the *Nematobothrium.* It furnishes an especially brilliant example of the degeneration and disappearance of organs under peculiar conditions of life and possibly represents a transition toward the monoecious state.

How cross fertilization has occurred in these specimens it is difficult to surmise for the efficient male is enclosed in a cyst at a distance from the efficient female and has only a rudimentary female in the same cyst to fertilize while the female is isolated except for its own rudimentary male apparatus.

The wall of the cyst is more fibrous and less vascular than that of the *Nematobothrium sardae*; nevertheless there are bands and filaments of highly vascular character which run between the coils and doubtless supply them with nourishment. No distinct opening for egress of eggs etc. could be made out, but this point must be restudied when fresh material is found and sectioned without tearing of the attachment. Still the head bearing the opening of the vas deferens lies just under the perfectly intact outer wall of the capsule as though at least its projection through any external opening was unnecessary and further the fact that the opposite side of the mass where both the heads containing the uterine openings lie is the side of firm attachment to the bone so that it seems extremely unlikely that any opening occurred there. The escape of eggs to the outer world must therefore in all probability be through rupture of the cyst or its digestion after the death of the fish by some intermediate host.

Genus *Nematobothrium* van Beneden 1858.

The genus *Nematobothrium* established by van Beneden contains up to the present only 3 species if we except the forms *benedenii* and *taenioides* of Monticelli which have been referred to *Didymozoon*. These latter worms are merely mentioned and nowhere described in detail so that it is impossible to determine their exact position. Stossich who has studied *D. taenioides* describes it as follows: body very long, cylindrical, tapering toward the anterior part. The pharynx is small, subglobose and provided with a very long narrow oesophagus which divides into two narrow intestinal coeca. The uterus opens anteriorly at the extremity of a little prominence near the cephalic end of the body and contains thousands of very small eggs with thick smooth shell of a deep yellow color. It forms cysts, sometimes quite voluminous, in the muscles of *Orthagoriscus mola*. The figure shows no ventral sucker. This description seems to apply rather better to a member of the genus *Nematobothrium* than to a *Didymozoon* even though Monticelli definitely decides upon the latter designation.

The 3 species which are rather more clearly described are *N. filarina* van Beneden, *N. guernei* Moniez and *N. molae* of Maclaren but these descriptions too leave much to be desired.

Nematobothrium filarina found lodged in cysts in the thickness of the skin of the branchial cavity at the shoulder girdle in *Sciaena aquila* is described by van Beneden as a worm 1 metre long. It lives in pairs tangled together in the cavity of the cyst which has no connection with the outside. The body is long, round, soft and folded with no segmentation. It is not free in the cyst but lodged in a mantle which clings tightly. At one end there is an excavation which is not a sucker; at the other end, which is more truncated, there is also an excavation of different form. There is no ventral sucker. No trace of intestinal canal could be found, but it is thought that it may have existed before the great development of the genitalia and disappeared as in *Filaria medinensis*, *Gordius* and *Distomum filicolle*. Generally there are two worms enlaced, recalling *Distomum filicolle*, the thickest being rolled round the slender one which has less numerous eggs which are not yellow like the eggs of the larger one. There is a large tube with contractile walls ending blindly and disappearing in contraction. It must be the excretory canal and permits one to distinguish the posterior end.

The anterior end is pointed and very mobile. No buccal orifice is recognisable. Another tortuous canal is filled with eggs. The ovary oviduct or uterus is, a single long tube making four or five turns through the body, all full of eggs which distend the body in part of its length. Eggs very small, oval, yellow and extremely numerous. They often contain an embryo bent on itself.

N. guernei was found by Moniez attached by one or both extremities in the muscles of the inferior maxilla of *Thynnus alalonga* the rest of the body being free. In another case they were free in the intestine or caught in the mucosa, and in still others encysted in pairs on the gills in cysts about the size of a pea or bean. Those in the muscles measured 30—50 cm in length, the body elongated, striated almost as though segmented, sometimes round, sometimes flattened. There is a large tube opening posteriorly and stretching through the whole body and seeming to open anteriorly in the mouth with walls like those of the digestive tube of a nematode. Anteriorly there are two distinct sexual orifices superposed, a "poche péniale" prolonged by a spermiduct which separates into two immense testicular tubes. From the vaginal orifice goes an extremely long folded oviduct which prolongs itself into an ovary of the same general character. The water vascular system opens at the posterior extremity and is prolonged as a thick walled tube without ramifications to the anterior part of the body. No other organs were discoverable. Moniez thinks it possible that the smaller worms (3—15 cm) which were found in the intestine, the encysted and the intramuscular forms may represent alternations of generations.

N. molae is described by Maclaren from the gills of *Orthagoriscus mola* where it occurs encysted in pairs. It resembles *N. filarina* closely except in the possession of a small ventral sucker. The worm is 7 cm long by 2 mm in thickness, soft irregular in form with a threadlike anterior portion and a blunter posterior end. The mouth at the anterior end opens directly into the pharynx without a sucker. The genital opening lies on a prominent ventral papilla about 0,6 mm from the mouth. The body is enveloped in a thin sheath. There is a rather long oesophagus which divides into two short intestinal coeca lined with peculiar amoeboid cells. The excretory canal is a single irregular canal opening posteriorly and bifurcating anteriorly at the level of the ventral sucker. There are two testes of long tortuous tubular form stretching through the body which taper into vasa deferentia and unite into a bulbous seminal reservoir. There is no definite penis although the end portion of the canal may be everted. The long tubular ovary twists through the whole body. Its connection with the uterus was not seen. The uterus is a roomy canal which runs in loops through the hinder part of the body turning forward to open directly behind the male opening. Enormous numbers of eggs are found in it. The ripe eggs measure 0,02 × 0,015 mm and are without filament. Two tubular vitellaria accompany the testes and uterus in their windings.

MACLAREN restates the diagnosis of the genus *Nematobothrium* VAN BENEDEN as follows: much elongated distomidae with small pear shaped pharynx, no mouth sucker. Mouth at anterior point: small ventral sucker not far from mouth; simply bifurcated intestine: excretory canal bifurcated at anterior end but without anastomosis over pharynx; Hermaphrodites: ovary long tubular; 2 long tubular vitellaria; eggs without filament; 2 long tubular testes without special penis; Genital canals open separately on a papilla somewhat behind the mouth; LAURER's canal? The animals live in pairs encapsulated on the gills or in the flesh of sea fish.

N. sardae n. sp.

On the gills of the Bonito (*Sarda sarda*) I found (July 8, 1913) in the Laboratory the U. S. Fish Commission of Wood's Hole a few yellow cysts which were lodged between the layers of the gills. They were flattened and measured 9 × 4,50 × 1,50 mm and were found to contain two worms which although tangled together are quite separate and unattached to one another. When disentangled and laid out straight these worms measure about 34 × 1 mm and are quite yellow. The mouth at the anterior end is provided with a fairly strong sucker but no abdominal sucker could be found after the examination of four or five worms mounted in toto and the serial sections of two pairs.

The anterior part of the body is rather suddenly narrowed from the rest but is flattened out somewhat for a short distance behind the head and widened accordingly. The terminal mouth sucker is quite strong and muscular. It opens directly through the more feebly muscular pharynx into the oesophagus. This after a very short course passes into a most curious single intestinal canal. which is surrounded by a thick bushy mass of cells so as to be a very conspicuous object. Running almost straight at first it soon assumes a very wavy or zigzag course, the surrounding cells becoming more compactly and closely applied about it. Even where the mantle of cells is thickest the lumen can be seen shining through as an empty tube. It extends back only a short way, not more than four or five millimeters to a point about midway along the stretch of the testes where it becomes invisible. In the section it is seen, however, that it does not end here but passes into an extremely thinwalled tube. In spite of our best efforts we have not succeedel in tracing this continuation backward nor determining absolutely whether it divides or not. This is partly because its wall loses any distinctive character and becomes exactly like that of the wide and tortuous excretory canals which are present everywhere throughout the length of the body.

The anterior or mouth sucker is terminal and surrounded by no lip or prolongation. It is quite strong being provided with an inner and outer layer of circular as well as the main mass of radial fibers. Numerous large cells are embedded in this muscle and there is a fairly thick cuticular lining which passes on into the pharynx. This has a wall made up of a loose network of radial fibers and also shows large cells embedded in it. The oesophagus is a thin walled tube lined by a smooth membrane. Possibly the whole succeeding tube should be regarded as the oesophagus if it should ever prove that the thin walled sac at its end is bifurcated or that it represents the definite intestine. The lining membrane gradually thickens as we pass into this convoluted tube and becomes closely set with cilia but no lining epithelial cells are to be seen. Outside this membrane, however, the cells are ranged in radial strands closely packed about the canal but fraying out a little externally. They are narrow elongated cells with very definite nucleus and are at least ten or twelve deep all round the canal. It is hard to know exactly how to explain their presence and what function to ascribe to them. At the lower end these cells fade away and the ciliated lining disappears. — There is left only the most delicate membrane in which cellular structure cannot be made out clearly.

The nervous system consists of a pair of ganglia with commissural connection just behind the pharynx and several rather stout nerve trunks which run to the anterior end of the body and backward.

The excretory system appears to be composed of two large thin walled tubes which run from one end of the body to the other.

They twist about among the uterine coils so that in every section they appear repeatedly, cut in various directions and containing a faint granular coagulum. In spite of protracted effort, however, we could not determine where the orifice is situated.

Almost the whole body of the worm is occupied by closely twisted coils of the extremely long and wide uterus which is filled with yellow eggs. This gives the general yellow color which shines through the wall of the cyst. Among these coils one even wider straight length of the tube can be seen to stretch forward to the anterior end of the body. Among them, too, especially throughout the posterior portion there are mingled many coils of a narrower tube which is of a deeper brown color and in the more anterior part similar coils of another tube which appears rather white in the unstained worm but takes a bright nuclear stain which makes it conspicuous in the stained specimen. This proves to be the ovary, the brown tube in the posterior part the vitellarium. At the junction of the anterior and middle thirds of the body there is a space among all these coils in which one can make out a pear shaped seminal reservoir, a voluminous shell gland and the junction of all the tubes. The ovary lies in front of this space, the vitellarium behind it. The uterus opens abruptly in an almost unguarded slit just behind the mouth sucker at a point immediately behind and adjacent to the opening of the vas deferens. Studied in serial sections the following relations are found to prevail. The ovary is a pratically solid cord of great length and making many folds — it is tubular only in the sense that the central cells are less compactly placed than the outer ones. It reaches the point mentioned above without narrowing appreciably and joins a narrow rather thickwalled canal which receives at the same point the neck of the seminal reservoir and the narrowed channel from the vitellarium. There is no LAURER's canal. The seminal reservoir is a rounded sac bent on itself and tapering into a rather long neck. It is always found closely packed with bundles of stiff looking spermatozoa. The vitellarium seems to be a single convoluted tube which extends back with the uterus to the extreme posterior end of the body. It is lined with cubical or pyramidal cells which contain many highly refractive brown granules and the smaller cells which fall off into its central part constitute the yolk. They are indeed extremely small. These three ducts join at a point where they are surrounded and imbedded deep in a large conspicuous mass of cells radially arranged which one must regard as the shell gland. This gland is developed to a very great extent probably because of its task of furnishing shell material to the myriads of eggs which collect in the uterus. The combined channel twists about as a very narrow canal through a great deal more of the shell gland and finally emerges toward the posterior end as a gradually widening tube filled with eggs which are at first small and polygonal and do not show perfectly their completed form nor their finished shell. It is only after many coils that the eggs assume their definitive appearance. The course of the uterus after this has been described. In this species it nowhere becomes so bulky as to distort the cylindrical form as described by Maclaren for *N. molae.* It opens on a little hillock just behind the mouth sucker and the terminal portion though surrounded by a few nucleated cells resembling those of the skin is not provided with any special musculature. The testis is single though much folded and twisted in its posterior part. It begins anteriorly as a sausage-shaped structure at about the point where the neck of the worm begins to widen out into the body and runs backward for a distance of only about two or three millimeters. Anteriorly it gives off a convoluted vas deferens which runs beside the uterus to practically the same point just behind the mouth sucker. There it dilates a little into a bulbous extremity which then narrows to pass into a pear shaped sac which opens again on the apex of a little hillock. This sac has at most a delicate layer of circular muscle fibres surrounded by a number of closely arranged deeply staining cells, but it is lined by a layer of stiff recurved hairs. It can probably be everted to act as a penis. The testis shows a compact outer layer of cells but in the interior the cells are grouped in clusters separated here and there by sheaves of straight rigid spermatozoa.

There seems to be some indication of a separation of the sexes in this form, for although each worm possesses both male and female organs in full development as far as can be seen from study of the testis, ovary, shell gland etc. the terminal portion of the uterus with the uterine outlet is well developed and conspicuous in one of the pair but scarcely traceable in the other. On the other hand the vas deferens with its bulbous seminal reservoir and the sac which serves as a penis is very striking in the other worm of the pair while in the first one in which the uterine opening is so evident no such sac can be found nor can the vas deferens be definitely traced to an outlet. It is quite empty of spermatozoa in its cephalic portion and escapes from view before it reaches its point of outlet. Better sections might still reveal these fading terminations but in the two pairs studied in series the contrast was very striking. It may conceivably be the result of the functioning of one worm as a male and the other as a female during which the remaining sexual function of each was held in abeyance. It reminds one of the statement of van Beneden in regard to *N. filarina* that the smaller worm of the pair has less numerous eggs than the larger and that these are not yellow as they are in the large one.

The eggs are very small (about 0,01 mm) elliptical: some of them contain stainable material while others seem to be mere empty shells. They are present in enormous numbers.

The skin is delicate and thin, supplied as usual with many secreting cells. The body musculature is extremely poorly developed — indeed except in the anterior end of the body it can hardly be made out at all. Even about the head the longitudinal and oblique fibres are extremely delicate. The parenchyma in the head end is composed of large swollen cells with small nucleus much as described by Maclaren. In the posterior parts it is scarcely evident.

The worms seem to arrive at complete sexual maturity within the cyst and evidently copulate there. No mode of egress was demonstrated. They are not covered with a sheath such as van Beneden described but lie quite free in the cyst.

The outer wall of the cyst is composed of a pretty dense fibrous tissue within which there is developed a most highly vascular lining. From this lining there run partitions and films of exceedingly richly vascular tissue among the folds of the worms evidently to supply them with oxygenated blood. In section one sees this membrane as a closely beaded band each bead representing a distended capillary of the host carrying fresh blood. It might be imagined that in that way an adequate supply of nutriment and oxygen could be brought to the worm even if it made no attempt to actually suck blood from this film — an idea which the character of its alimentary tract and its emptiness seem to go far to prove.

This form seems to belong without doubt to the genus *Nematobothrium* although it differs in so many points from *N. molae* which Maclaren has described and from the forms described by van Beneden and Moniez although their descriptions are rather too meager to allow of accurate comparison.

These are trematode worms resembling the genus *Koellikeria* in living in pairs enclosed in cysts, a mode of life which brings with it modifications and retrogressions of various organs. They are distinct from *Koellikeria* in the form of the body which is long and cylindrical but similar in the possession of a long cord-like ovary and vitellarium and in the position of the genital opening at the cephalic extremity. I should prefer with Braun to regard *Nematobothrium* as a part of the family *Koellikeriadae*, separate from the *Monostomidae* or *Distomidae* and define the genus as follows:

Nematobothrium van Beneden, 1858.

Trematodes of greatly elongated form living in the mature state in pairs in cysts in gills or flesh of sea fish. Digestive tract in various degrees of retrogression. Hermaphrodite but tending to retrogression of one sex in each. Genital openings directly behind mouth at cephalic extremity. Ovary and vitellarium in form of long coiled cords, shell gland and seminal reservoir well developed, uterus forming extremely long coiled tube. Single testis and vas deferens, rudimentary penis.

The forms recognized up to the present are:

N. filarina van Beneden	*Sciaena aquila*
— *guernei* Moniez	*Thynnus alalonga*
— *molae* Maclaren	*Orthagoriscus mola*
— *taenioides* (?) Monticelli	„ „
— *sardae n. sp.*	*Sarda sarda.*

Literature.

Ariola, in: Arch. Parasitol., Vol. 6, 1902, p. 99.
Braun, Vermes, in: Bronn's Klass. Ordn. Thier-Reich.
—, in: Ctrbl. Bakteriol., Vol. 10, 1891, 424.
van Beneden, in: CR. Acad. Sc. Paris (suppl.), Vol. 2, 1861, 1—376.
Maclaren, I.D., Jena, 1903.
Moniez, in: CR. Acad. Sc. Paris, Vol. 111, 1890, 833.

MONTICELLI, Saggio di una morfologia dei Trematodi, 1888.
—, in: Proc. zool. Soc. London, 1889, June 4, p. 321.
—, in: Zool. Jahrb., Suppl. 2, 1893, p. 137—150.
—, in: Mem. Accad. Sc. Torino, (2) Vol. 42, 1892, p. 688.
PARONA e PERUGIA, in: Boll. Mus. Zool. Genova, 1893.
RICHIARDI, in: Atti Soc. Tosc. Sc. nat., 1902—1903, Vol. 13.
RUDOLPHI, Entozoorum synopsis, 1819, 346, tab. 2.
STOSSICH, Studio degli elminti, Trieste 1900, p. 8.
TASCHENBERG, in: Ztschr. ges. Naturw., Vol. 4, 1879, p. 605—617.
WAGENER, in: Arch. Naturg. 1858, Jg. 24, p. 250.
WEDL, in: SB. Akad. Wiss. Wien, math. naturw. Kl., Vol. 16, 1855, p. 371.

We wish to express our gratitude to Dr. B. H. RANSOM of the U. S. Dept. of Agriculture who kindly sent us photographic copies of some of the less accessible literature.

Explanation of plates.

m. s	Mouth sucker	*s. g*	Shell gland
ph	Pharynx	*ov. d*	Oviduct
i	Intestine	*oot*	Ootype
f. g. p	Female genital pore	*vit*	Vitellarium
m. g. p	Male genital pore	*ov*	Ovary
v. d	Vas deferens	*ves. sem*	Seminal vesicles
g	Supraoesophageal ganglien	*oes*	Oesophagus
v. s	Ventral sucker	*Ex. c*	Excretory canal
ut	Uterus	*r. s*	Receptaculum seminis

Plate 1.

Koellikeria xiphiados.

Fig. 1. Portions of cyst in the muscle of the sword fish from which worms have been removed.

Fig. 2. Whole worm. Lobules spread apart to show projecting head.

Fig. 3. Section of portion of one lobe showing coils of uterus, testis and vitellarium. The cuticular covering extends over all lobules and between them is the vascular film from the host.

Fig. 4. Longitudinal section of the head showing muscular pharynx, uterus and vas deferens.

Fig. 5. Transverse section of vascular cord running through muscles of the host to the cyst.

Koellikeria scomberomori.

Fig. 6. Sketch of whole worm showing mouth sucker and pharynx and arrangement of organs in body.

Plate 2.

Koellikeria haemuli.

Fig. 7. Section taken through the whole encysted mass showing uterine and ovarian coils as well as some testicular folds. Cyst wall sends septa between the coils of the worm.

Fig. 8. Head showing mouth sucker, pharynx, supraoesophageal ganglia, uterus vas deferens and intestine.

Fig. 9. Section through several lobes showing the shell gland with the projecting junction of oviduct, vitellarium and uterus.

Fig. 10. A coil of the relatively male worm showing testis, vas deferens and seminal vesicles.

Nematobothrium sardae.

Fig. 11. Whole worm.

Plate 3.

Fig. 12. Head and neck showing mantle of cells about intestine.

Fig. 13. Longitudinal section of mouth sucker, pharynx and oesophagus.

Fig. 14. Longitudinal sections of the heads of the worms forming a pair, showing the inequality of development of the sexual apparatus.

Fig. 15. Longitudinal section through cyst wall, three coils of the worm and the vascular film.

Fig. 16. Portion of the whole worm showing junction of ovary, vitellarium, receptaculum seminis and beginning of the uterus in the midst of the shell gland.

Note. Since returning the proof of this paper for publication we have been dismayed to learn that we had overlooked an important paper on the same subject (Zur Anatomie der Didymozoen by T. Odhner which appeared in a volume dedicated to Prof. Tullberg, Zoologiska Studier, Uppsala, 1907).

Odhner describes *Didymozoon scombri* and *Wedlia bipartita* and proposes to separate as *Didymozoon* those forms with separate sexes while for the hermaphrodite *D. bipartitum* he retains the old name *Wedlia* given by Cobbold. Although dealing with species different from those which form the subject of this paper he has described in detail most of the internal organs which we thought we were studying for the first time.

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Wissenschaftliche Ergebnisse einer Forschungsreise nach Ostindien,

ausgeführt im Auftrage der Kgl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin von H. v. BUTTEL-REEPEN.[1])

V. Termitophile und myrmecophile Coleopteren.

Gesammelt von Herrn Prof. Dr. v. BUTTEL-REEPEN in den Jahren 1911—1912.

(207. Beitrag zur Kenntnis der Termitophilen und Myrmecophilen.)[2])

Beschrieben von

E. Wasmann S. J., Valkenburg (L.), Holland.

Mit Tafel 4—5.

Inhaltsübersicht.

Seite
I. Termitophile Staphyliniden 170

Pygostenini 170
Gattung *Doryloxenus* WASM. 172
Termitodiscini 176

---

1) Ausführliche Angaben über die Fundstätten finden sich Zool. Jahrb., Vol. 36, Syst., 1913, p. 2 u. ebenda 1914, p. 229—230. Über die biologischen Befunde wird in dem Reisebericht: „Aus dem Leben der staatenbildenden Insekten Ostindiens“ Weiteres mitgeteilt werden.
Oldenburg i. Gr., August 1914. Prof. BUTTEL-REEPEN.

2) Das Manuskript wurde bereits Juli 1914 druckfertig eingesandt. Durch den Krieg wurde der Druck verzögert.

Seite
Gattung *Discoxenus* Wasm. 176
Gattung *Termitodiscus* Wasm. 179
Physogastre Aleocharinen 183
Gattung *Jacobsonella* Silv. 183
Gattung *Disticta* Wasm. *n. g.* 184
Gattung *Asticta* Wasm. *n. g.* 185
Gattung *Termitobiella* Wasm. *n. g.* 187
Übersicht über die physogastren termitophilen Aleocharinen des indomalayischen Gebiets (*Termitotima* Wasm. *n. g.*) . . . 187
Andere termitophile Aleocharinen 189
Vorbemerkung über Konvergenzerscheinungen 189
Gattung *Pseudoperinthus* Wasm. *n. g.* 194
Trichopsenini 196
Vergleich zwischen den termitophilen Staphyliniden des Trutztypus und der Dipterenfamilie der *Termitoxeniidae* 197
Gattung *Hamitopsenius* *n. g.* 198
Paederini 202
Gattung *Ophryomedon* Wasm. *n. g.* 202

II. Myrmecophile Coleopteren 294

Paussidae 204
Ptinidae 206

I. Termitophile Staphyliniden.

Das Material ist sehr reichhaltig und umfaßt viele neue Arten und manche neue Gattungen, die zum Teil auch in biologischer und tiergeographischer Rücksicht besonders interessant sind. Genaue Angaben der betreffenden Wirtstermiten, die durch Nils Holmgren bestimmt wurden (s. Zool. Jahrb., Vol. 36, Syst., 1914, p. 229—290), sind den Funden beigefügt.

Pygostenini.

Vorbemerkung.

Diese von Fauvel 1899[1]) aufgestellte Tribus der Staphyliniden ist wohl ursprünglich von Tachyporinen abzuleiten. Sie ist wahrscheinlich afrikanischen Ursprungs und entstanden durch Anpassung derselben an die Lebensweise bei Dorylinen (*Dorylus* und subg. *Anomma*), und zwar als Gäste des Trutztypus. Die *Pygostenini* zählen in Afrika zahlreiche dorylophile Gattungen, *Pygo-*

---

1) Raffrey et Fauvel, Genres et espèces de Staphylinides nouveaux d'Afrique, in: Rev. Entomol. Caen, Vol. 18, p. 5.

stenus Fauv. (*Typhloponemys* Rey), *Doryloxenus* Wasm. (*Mimocete* Fauv.), *Mandera* Fauv., *Anommatoxenus* Wasm., *Anommatophilus* Wasm., *Eupygostenus* Wasm. *n. g.*[1]) und *Sympolemon* Wasm. Letztere Gattung, die von mir bei ihrer Beschreibung 1900[2]) irrtümlich zu den Aleocharinen gestellt wurde, muß ihren Platz unter den *Pygostenini* erhalten wegen der Bildung der Fühlerbasis und des Kopfes. Sie ist durch *Eupygostenus* und *Anommatophilus* zweifellos mit dieser Tribus verbunden. *Sympolemon* ist, wie auch aus der Bildung seiner Unterlippe zweifellos hervorgeht[3]), ein „echter Gast", ein Symphile von *Anomma* und bietet ein interessantes Beispiel für Entstehung der Symphilie aus einem ursprünglichen Trutztypus.[4])

Die artenreichsten afrikanischen Gattungen der *Pygostenini* sind *Pygostenus* und *Doryloxenus.* 2 kleine Arten von *Pygostenus, P. termitophilus* Wasm. und *infimus* (Fauv. i. l.) Wasm., sind in West-Afrika von der dorylophilen zur termitophilen Lebensweise als Gäste von *Cubitermes* übergegangen.[5]) Termitophile *Doryloxenus* kennt man bisher aus Afrika nicht, wohl aber aus Indien. Sämtliche vorderindische und ceylonische *Doryloxenus*-Arten, deren Wirte man kennt, sind nur bei Termiten (aus den Gattungen *Odontotermes* und *Eutermes*) gefunden worden, keine einzige bei Dorylinen. Fauvel (1899) stellt auch die Gattungen *Xenidus* Rey aus Sumatra, *Delius* Fauv. aus Sumatra und *Delibius* Fauv. aus Sumatra und Singapore zu den *Pygostenini.* Ich kenne diese Gattungen nur aus den Beschreibungen; sie sind in getrocknetem Tabak aus Sumatra gefunden worden, woraus man jedoch nichts auf ihre Lebensweise schließen kann. Ob sie termitophil oder dorylophil sind, bleibt noch dahingestellt; wahrscheinlicher ist jedoch ersteres, da in Tabakpflanzungen Termitennester häufig sind.

---

1) Von *Pygostenus* verschieden durch die breite Längsfurche des Halsschildes. Nähere Beschreibung von *Eupygostenus escherichi n. sp.* aus Erythraea (bei *Dorylus affinis aegyptiacus* Mayr) folgt später.

2) Neue Dorylinengäste aus dem neotropischen und dem aethiopischen Faunengebiet, in: Zool. Jahrb., Vol. 14, Syst., p. 262 (48 Separ.).

3) Neue Dorylinengäste, 1900, p. 259 (45), p. 262 (48) und tab. 14 (II) fig. 18a.

4) Biologische und phylogenetische Bemerkungen über die Dorylinengäste der alten und der neuen Welt, in: Verh. Deutsch. zool. Ges., 1902, p. 86—98.

5) Zur Kenntnis der Termiten und Termitengäste vom belg. Congo, in: Rev. zool. Africaine, Vol. 1, fasc. 1—2, 1911, p. 160—162.

Gatt. ***Doryloxenus*** Wasm.

Die termitophilen *Doryloxenus*-Arten von Ceylon, welche v. Buttel entdeckte, stehen durch kürzere, dickere Fühler zwischen den dorylophilen Arten Afrikas und den termitophilen des vorderindischen Festlandes, an welche sie sich im übrigen in der Umbildung vom dorylophilen zum termitophilen Trutztypus (glattere Skulptur, spärlichere aber längere Behaarung) anschließen. Es macht daher den Eindruck, als ob die Anpassung von *Doryloxenus* an das Termitenleben auf Ceylon jüngeren Datums sei als in Vorderindien, da auf letzterem Festlande die termitophile Anpassung von *Doryloxenus* etwas weiter fortgeschritten erscheint.[1] Jedenfalls sind auch die ceylonischen *Doryloxenus* gleich den vorderindischen ursprünglich Dorylinen-Gäste gewesen[2], wie die afrikanischen Arten es heute noch sind, und erst nach der Trennung ihres Wohngebietes von Afrika zur termitophilen Lebensweise übergegangen, was wohl mit dem Verschwinden der oberirdisch jagenden Dorylinen im ostindisch-malayischen Gebiete zusammenhängt. Der ganze Gattungscharakter von *Doryloxenus*, besonders die verkümmerten, zu Haftorganen umgewandelten Tarsen, läßt sich nur durch die Anpassung an das Leben auf Wanderameisen erklären; diese Gattung gehört wie sämtliche Genera der Unterfamilie der *Pygostenini* (mit Ausnahme von *Sympolemon*, s. S. 171) zum Trutztypus der Dorylinen-Gäste.

Zur Unterscheidung der neuen ceylonischen *Doryloxenus*-Arten, welche v. Buttel bei verschiedenen *Odontotermes*-Arten entdeckte, gebe ich zuerst die folgende dichotomische Tabelle:

a) Größere Arten, 2,5 mm, schlanker, vorn weniger stark erweitert und weniger stark gewölbt. Kopf stärker

---

1) Siehe hierüber: Neue Beispiele der Umbildung von Dorylinengästen zu Termitengästen, in: Verh. Ges. Deutsch. Naturf. Aerzte, 1912, Vol. 2, 1. Hälfte, p. 254—257.

2) Die phylogenetische Umbildung ostindischer Ameisengäste in Termitengäste, in: CR. 6. Congr. internat. Zool., 1904, p. 436—448, mit Taf.; Zur Kenntnis der Gäste der Treiberameisen und ihrer Wirte, in: Zool. Jahrb., Suppl. 7, 1904, p. 651—655; Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie, 3. Aufl., 1906, p. 355—365; Beispiele rezenter Artenbildung bei Ameisengästen und Termitengästen, in: Festschr. Rosenthal, 1906, p. 52; Zur Kenntnis der Termiten und Termitengäste vom oberen Congo, in: Rev. zool. Afric., Vol. 1, Fasc. 1—2, 1911, p. 160—162.

quer. Fühler etwa um die Hälfte länger als der Kopf, stärker zugespitzt. b

a') Kleinere Art, 1,5 mm, viel breiter und kürzer, vorn stärker erweitert und stark gewölbt. Kopf nur schwach quer. Fühler nicht länger als der Kopf, stumpf zugespitzt. Hinterleibsspitze mit starkem schwarzen Borstenkranze. Stark glänzend, dunkelbraun mit schwärzlichem Kopf, die Segmentränder von Halsschild und Hinterleib heller, die Fühler einfarbig braun, mit kaum hellerer Spitze. Manchmal (immatur?) ist der Körper rötlich-braun, mit braunem Kopf und Flügeldecken.
Bei *Odontotermes obscuriceps* Wasm.:
Doryloxenus butteli n. sp. (Taf. 4 Fig. 1).

b) Hinterleibsspitze mit starkem schwarzen Borstenkranze, ohne gelbe Behaarung. c

b') Hinterleibsspitze ohne stacheligen schwarzen Borstenkranz, nur mit kurzen, dünneren, gelben Börstchen besetzt. Kopfseiten über den Fühlerwurzeln nicht ausgerandet, Vorderrand bogenförmig gerundet. Fühler sehr dick, stark zugespitzt, braun, Basis und Spitze gelb. Stark glänzend, zweifarbig, gelbrot, mit braunem Kopf und Flügeldecken. Bei *Odontotermes obscuriceps* Wasm.:
Doryloxenus splendidus n. sp. (Taf. 4 Fig. 2).

c) Kopf stark glänzend ebenso wie die übrige Oberseite. Kopfseiten über den Fühlerwurzeln etwas ausgerandet, vorn stumpf zugerundet. Rotbraun, Flügeldecken und Kopf nicht dunkler. Fühler braun mit gelblicher Spitze.
Bei *Odontotermes redemanni* Wasm.:
Doryloxenus peradeniyae n. sp. (Taf. 4 Fig. 3).

c') Kopf matt, im Gegensatz zur glänzenden übrigen Oberseite. Kopfseiten über den Fühlerwurzeln nicht ausgerandet, die Seiten fast geradlinig verengt, vorn stumpf dreieckig vorgezogen. Heller oder dunkler rotbraun, Flügeldecken und Kopf dunkler braun. Fühler braun, mit hellerer Spitze. Bei *Odontermes redemanni* Wasm.:
Doryloxenus ceylonicus n. sp.[1] (Taf. 4 Fig. 4).

---

[1] Da bei *D. butteli*, von dem eine größere Anzahl vorlag, sämtliche Exemplare einen glänzenden Kopf haben, konnte ich die matte Kopfskulptur von *ceylonicus* nicht als sexuelles Merkmal ansehen, sonst würde

Von den zahlreichen dorylophilen afrikanischen *Doryloxenus*-Arten unterscheiden sich die neuen ceylonischen termitophilen Arten durch längere Fühler und glatte Skulptur, während die dorylophilen Arten namentlich auf dem Hinterleib rauh skulptiert sind; ferner dadurch, daß die anliegende, mehr oder minder dichte und feine Beharrng des Hinterleibes der dorylophilen Arten durch spärliche, lange, schwarze Seitenborsten ersetzt ist. In diesen Merkmalen nähern sich also die ceylonischen termitophilen Arten den ostindischen termitophilen (*D. transfuga* und *termitophilus* Wasm. bei *Odontotermes obesus* Ramb.), unterscheiden sich jedoch von ihnen durch etwas kürzere Fühler, die bei den beiden erwähnten ostindischen Festlandsarten fast doppelt so lang wie der Kopf, bei den ceylonischen Arten nur höchstens um die Hälfte länger als der Kopf sind. Der charakteristische Kranz langer, dicker, schwarzer Borsten an der Hinterleibsspitze ist bei ihnen ebenfalls vorhanden, ausgenommen bei *D. splendidus*, dessen Hinterleibsspitze nur feine, kurze, gelbe Börstchen trägt. Letztere Art nähert sich hierin dem *Doryloxenus* (*Mimocete*)[1] *phoca* Fvl. aus Colombo auf Ceylon (in: Rev. Entomol., 1911), der jedoch einen breiteren, vorn abgestutzten, nicht gerundet vorgezogenen Kopf hat.[2]

Ich lasse nun die lateinischen Diagnosen der neuen ceylonischen Arten folgen, welche zur Ergänzung der obigen Differentialdiagnose dienen sollen. Die allen *Doryloxenus* zukommenden Merkmale (vorn stark erweiterte und gewölbte, hinten zugespitzte, seitlich in einer Linie verlaufende Gestalt) sowie die Merkmale der termitophilen *Doryloxenus* gegenüber den dorylophilen brauchten in diesen Artdiagnosen nicht nochmals hervorgehoben zu werden.

---

ich diese Art mit *peradenyiae* zusammengezogen haben wegen der Ähnlichkeit beider. *ceylonicus* hat übrigens (im Vergleich zum Halsschild) etwas längere Flügeldecken als *peradenyiae*.

[1] Die Identität der Gattungen *Doryloxenus* Wasm. (Wien. Ent. Ztg. 1898) und *Mimocete* Fvl. (Revue d'Entomol. 1899) ist sicher. *Mimocete phoca* Fvl. lag mir zur Ansicht vor von Fauvel. In dem Katalog der Staphylinidengattungen von F. Eichelbaum (in: Mém. Soc. entomol. Belg., 1909) sind beide Gattungen noch getrennt aufgeführt, aber *Mimocete* mit einem ? versehen.

[2] Die Augen sind bei *D. phoca* von der Seite nicht sichtbar, bei *splendidus* dagegen deutlich wahrnehmbar. Bei *D. ceylonicus* und *peradenyiae* sind sie seitlich nicht sichtbar, bei *butteli* sichtbar oder nicht je nach der zufälligen Stellung des Kopfes. Deshalb lege ich auf dieses Merkmal kein weiteres Gewicht.

***Doryloxenus ceylonicus* n. sp.** (Taf. 4 Fig. 4).

Nitidus, politus, capite subopaco, longitudine dimidio latiore, lateribus rectis, supra antennarum basin haud emarginatis, antice obtuse triangulariter producto. Antennae crassae, acuminatae, capite triente longiores. Elytra thorace vix breviora. Abdomen in singulis tergitis (praeter ultima duo) setis binis lateralibus nigris instructum, apice longe et dense nigrosetoso. Rufobrunneus, elytris et capite obscurioribus; antennis brunneis, apice extremo flavescente. Long. corp. 2,5 mm, lat. vix 1 mm.

2 Exemplare lagen vor aus Peradenyia aus einem Nest von *Odontotermes redemanni* Wasm., Dez. 1911, No. 26. Das eine der beiden Exemplare hat den Kopf der Länge nach eingedrückt (♂?), das andere flach.

***Doryloxenus peradenyiae* n. sp.** (Taf. 4 Fig. 3).

Nitidus, politus, capite etiam nitido, longitudine dimidio latiore, lateribus supra antennarum basin paulo emarginatis, antice rotundato-producto. Antennae crassae, acuminatae, capite fere dimidio longiores. Elytra thorace (in medio) triente breviora. Abdomen in singulis tergitis (praeter ultima) setis binis lateralibus nigris instructum, apice longe nigrosetoso. Rufobrunneus, elytris et capite haud obscurioribus; antennis brunneis, apice flavescente. Long. corp. 2,5 mm, lat. vix 1 mm.

2 Exemplare lagen vor aus Peradenyia aus einem Nest von *Odontotermes redemanni* Wasm. (in den Pilzkuchen), 28. Dez. 1911, No. 43. Beide Exemplare haben einen flachen Kopf.

***Doryloxenus splendidus* n. sp.** (Taf. 4 Fig. 2).

Nitidissimus, politus, caput longitudine dimidio latius, lateribus antice sensim rotundatis. Antennae valde crassae, valde acuminatae, capite triente longiores. Elytra thorace paulo tantum breviora (in medio). Abdomen in singulis tergitis (praeter ultima) setis binis lateralibus flavis instructum, apice haud longe nigrosetoso sed brevius flavopiloso. Rufotestaceus, capite elytrisque brunneis; antennis brunneis, basi et apice flavis. Long. corp. 2,5 mm, lat. 1 mm.

1 Exemplar lag vor aus Peradenyia, aus den Pilzkuchen eines Nestes von *Odontotermes obscuriceps* Wasm., 27. Dez. 1911, No. 42. Der Kopf ist flach gewölbt.

***Doryloyenus butteli* n. sp.** (Taf. 4 Fig. 1).

Minor, multo brevior et antice latior, magis convexus, nitidus, politus. Caput vix transversum, antice obtuse productum, vel totum vel parte eius anteriore profunde impressum. Antennae obtusae, minus crassae, capite vix longiores. Elytra (in medio) thorace vix breviora. Abdomen in singulis tergitis praeter duo ultima setis binis lateralibus nigris instructum, apice *longe nigrosetoso. Piceus vel rufopiceus, capite et elytris plerumque obscurioribus, abdomine apicem versus clariore; antennis brunneis, apice vix dilutiore. Long. 1,5 mm, lat. 0,7 mm.*

Von dieser Art lagen aus Peradenyia aus mehreren Bauten von *Odontotermes obscuriceps* Wasm., und zwar aus den Pilzkuchen der Nester, eine Anzahl Exemplare vor. Aus Nest No. 42, 27. Dez. 1911; aus Nest ohne Nummer, 31. Dez. 1911; aus Nest No. 2068, 31. Dez. 1911 (v. Buttel!).

Ich füge hier noch die Beschreibung einer neuen, nicht aus dem v. Buttel'schen Material stammenden termitophilen *Doryloxenus*-Art Vorderindiens bei, die von allen übrigen indischen und ceylonischen Arten durch ihre viel geringere Größe, flachere Gestalt, kürzere Fühler und den auf der Oberseite mit zahlreichen, langen und dicken, flach angedrückten gelben Borsten bekleideten Hinterleib sich unterscheidet.

Doryloxenus eutermitis n. sp. (Taf. 4 Fig. 5).

Minimus, subplanus, ferrugineus, nitidus, capite thoraceque politis, abdomine supra longe et depresse flavosetoso, abdominis apice tenuissime tantum et brevissime flavosetoso. Antennae capite vix longiores. Long. 1,1 mm, lat. 0,48 mm.

1 Exemplar wurde von P. J. Assmuth S. J. in einem Nest von *Eutermes biformis* Wasm. am 29. Mai 1911 zu Khandala (Bombay-Presidency) gefangen. — Dies ist die erste bei *Eutermes* entdeckte *Doryloxenus*-Art; deshalb nenne ich sie *eutermitis*. Die übrigen termitophilen Arten dieser Gattung sind bisher alle bei *Termes* und zwar bei *Odontotermes* Holmg. gefunden worden.

Termitodiscini.

Gatt. ***Discoxenus*** Wasm.

Von dieser Gattung, welche morphologisch in der Mitte steht zwischen den Gattungen *Doryloxenus* und *Termitodiscus* Wasm., beschrieb ich 1904 [1]) zwei termitophile Arten aus Vorderindien, die bei *Odontotermes obesus* Ramb. und *subsp. wallonensis* Wasm. leben. 1912 [2]) stellte ich die Gattung *Discoxenus* mit *Termitodiscus* zusammen

---

1) Zur Kenntnis der Gäste der Treiberameisen und ihrer Wirte, in: Zool. Jahrb., Suppl. 7, p. 655—656.

2) Neue Beiträge zur Kenntnis der Termitophilen und Myrmekophilen, in: Z. wiss. Zool., Vol. 101, p. 91—94.

zur Unterfamilie der *Termitodiscini.* Der Kopf ist nämlich ganz unter das Halsschild gerückt und vom Vorderrande desselben durch einen Zwischenraum getrennt. Die Fühler sind 10gliedrig, mit nur unvollkommen getrenntem 10. Gliede (mit einer kleinen Kerbe am Rande, ohne durchgehende Abtrennung eines 11. Gliedes). In der Körperform gleicht *Discoxenus* jedoch durch die schlankere Gestalt und durch die weit vorragenden spindelförmigen Fühler weit mehr *Doryloxenus* als *Termitodiscus.* Doch ist das Halsschild scheibenförmig, flach gewölbt, ähnlicher *Termitodiscus,* und die ganze, vorn stark verbreiterte und hinten zugespitzte Gestalt viel flacher als bei *Doryloxenus,* an ein *Lepisma* erinnernd, der Hinterleib breit gerandet. Phylogenetisch ist kein näherer Zusammenhang zwischen den termitophilen *Doryloxenus, Discoxenus* und *Termitodiscus* anzunehmen, sondern sie stellen die Endglieder dreier verschiedener und verschiedenaltriger Anpassungsreihen an den Trutztypus der Termitengäste dar.[1])

Die beiden von Buttel-Reepen auf Ceylon entdeckten *Discoxenus*-Arten sind zwar mit den beiden vorderindischen nahe verwandt, aber von ihnen specifisch verschieden, ebenso wie dies bei den ceylonischen *Doryloxenus* im Vergleich zu den vorderindischen der Fall ist.

Die gemeinschaftlichen Merkmale der 4 Arten sind außer den obenerwähnten: die Oberseite des Körpers ist am Seitenrand von Halsschild, Flügeldecken und Hinterleib mit abstehenden gelben Borsten besetzt, die Hinterleibsspitze trägt schwarze Borsten, aber nicht in einem dichten Borstenkranze wie bei *Doryloxenus.* Die gelbe Beborstung der Scheibe der Flügeldecken und der Basis des Hinterleibes gibt Unterscheidungsmerkmale der Arten ab; ebenso die Form und relative Länge der spindelförmigen, weit vorragenden Fühler, welche nahe der Basis verdickt und dann nach vorn verengt, die Glieder vom 3. an sehr eng aneinandergeschlossen und abstehend beborstet sind; auch die relative Länge der Flügeldecken im Vergleich zum Halsschild gibt specifische Unterschiede ab. Die Skulptur ist glatt, abgesehen von den borstentragenden Punkten.

Die Unterscheidungsmerkmale der 4 Arten sind in der folgenden dichotomischen Tabelle angegeben.

---

1) Die phylogenetische Umbildung usw., in: CR. 6. Congr. internat. Zool., 1904, p. 445—448.

a) Fühler nach vorn stark zugespitzt, das vorletzte Glied (9.) daher viel länger als breit, das letzte (10.) fast pfriemenförmig schmal, mindestens 3mal so lang wie breit. Scheibe der Flügeldecken und Basis des Hinterleibes mit Querreihen langer gelber Borsten reichlich besetzt b

a') Fühler nur wenig zugespitzt, das vorletzte Glied daher nicht länger als breit, das letzte stumpf kegelförmig, doppelt so lang wie breit; 3.—6. Glied quer. Scheibe der Flügeldecken und Basis des Hinterleibes nur sehr spärlich beborstet. Vorragender Teil der Fühler nur von der Länge des Halsschildes. Flügeldecken nur halb so lang wie das Halsschild. Färbung rotbraun mit etwas dunkleren Flügeldecken; Fühler braun mit gelbem Endglied. 1,8 mm (ohne die Fühler gerechnet).

Bei *Odontotermes redemanni*, Ceylon:
Discoxenus crassicornis n. sp. (Taf. 4 Fig. 6)

b) Größere Art, fast 2,5 mm. Flügeldecken nur um $^1/_3$ kürzer als das Halsschild. Flügeldecken und Basis des Hinterleibes mit zahlreichen langen, niedergedrückten gelben Borsten. Fühler sehr kräftig und stark zugespitzt, ihr vorragender Teil etwas länger als das Halsschild, das 3.—6. Glied quer, das Endglied (10.) sehr schmal und spitz, fast 4mal so lang wie breit. Hell rotbraun mit dunkleren Flügeldecken, Basis und Spitze der Fühler hellgelb. 2,3 mm.

Bei *Odontotermes obesus wallonensis* Wasm., Vorderindien:
Discoxenus lepisma Wasm. (Taf. 4 Fig. 7).

b') Kleinere Arten, unter 2 mm. Flügeldecken um die Hälfte kürzer als das Halsschild. Vorragender Teil der Fühler nicht länger als das Halsschild, das Endglied nur 3mal so lang wie breit c

c) Fühler mäßig zugespitzt, 4.—6. Glied nicht quer. Scheibe der Flügeldecken nur spärlich behaart mit wenigen, fast anliegenden gelben Börstchen. Pechbraun, mit dunkleren Flügeldecken, die Fühlerspitze nur schwach gelblich. 1,8—1,9 mm.

Bei *Odontotermes obesus* Ramb., Vorderindien:
Discoxenus assmuthi Wasm.

c') Fühler stark zugespitzt, 3.—6. Glied quer. Scheibe der Flügeldecken dicht mit abstehenden gelben Borsten besetzt. Rotbraun, mit pechbraunen Flügeldecken, Basis und Spitze der Fühler gelb. 1,8 mm.

Bei *Odontotermes obcuriceps* Wasm., Ceylon:
Discoxenus acuticornis n. sp.

Ich gebe nun die lateinischen Diagnosen der beiden neuen ceylonischen Arten. Die gemeinschaftlichen Gattungsmerkmale erwähne ich dabei nicht.

Discoxenus crassicornis n. sp. (Taf. 4 Fig. 6).

Rufobrunneus, nitidus, impunctatus, elytris brunneis, corporis margine laterali flavosetoso, setis in abdominis margine longioribus, apice abdominis haud dense nigrosetoso, elytris et abdominis basi omnino parce flavosetosis, pilis fere depressis. Antennae brunneae, articulo ultimo testaceo, ab articulo 3o valde incrassatae, articulis inter se arcte connexis, apicem versus obtuse tantum acuminatae, pars earum libere prominens vix thoracis longitudine: art. 3us—6um transversi, 7us—9um latitudine haud longiores, 10us obtuse conicus, latitudine duplo tantum longior. Prothorax semicircularis, modice convexus. Elytra thorace dimidio breviora, valde transversa. Abdomen subplanum, acuminatum, distincte marginatum. Long. 1,8 mm, lat. 0,7 mm.

D. assmuthi Wasm. *proximus, sed antennis multo minus acuminatis, articulis 3o—6um transversis, praecipue distinctus.*

2 Exemplare lagen vor aus einem Nest von *Odontotermes redemanni* (in den Pilzkuchen); Peradenyia, 28. Dez. 1911, No. 43.

Discoxenus acuticornis n. sp.

Praecedenti similis, sed antennis longioribus et valde acuminatis, art. 3o—5um transversis, 9o latitudine fere duplo longiore, 10o acuto, latitudine triplo longiore. Elytra et abdominis basis dense erecte flavosetosa. Long. 1,8 mm, lat. 0,7 mm.

1 Exemplar lag vor aus einem Nest von *Odontotermes obscuriceps* Wasm., Peradenyia, 27. Dez. 1911, No. 42.

Gatt. ***Termitodiscus*** Wasm.

Diese Gattung ist begründet auf *Termitodiscus heimi* Wasm., in: Deutsch. entomol. Ztschr., 1899, p. 147 u. tab. 1 fig. 1), aus Vorderindien. Sie ist sehr ausgezeichnet durch ihre flache, breit dreieckige, vorn gerundete und hinten zugespitzte, bei etwas eingezogenem Hinterleib fast scheibenförmige Gestalt (daher „*Termitodiscus*"), durch den ganz auf die Unterseite gerückten, vom Vorderrand des Halsschildes durch einen ziemlich breiten Saum getrennten Kopf, durch die sehr kurzen, nicht vorragenden, 10gliedrigen Fühler mit stark verbreiterter und plattgedrückter, fast ruderförmiger, 8gliedriger Keule, durch das sehr große, halbkreisförmige, mit Ausnahme des Hinterrandes ringsum schmal aufgebogene Halsschild, den kurzen, kegelförmigen, seitlich nur schwach gerandeten Hinterleib usw. Ursprünglich hatte ich sie als eine aberrante Aleocharinengattung betrachtet, 1912 (in: Z. wiss. Zool., Vol. 101, p. 91) erhob ich sie jedoch zu einer eigenen Unterfamilie (*Termitodiscinae*), zu welcher ich auch die Gattung *Discoxenus* rechnete (s. oben S. 176). *Termitodiscus* ist die extremste Entwicklungsform des Trutztypus der altweltlichen termitophilen Staphyliniden.

So scharf begrenzt die Gattung *Termitodiscus* ist, so schwer sind die Arten zum Teil zu unterscheiden, wie das häufig bei Arten von Gattungen des myrmecophilen oder des termitophilen Trutztypus der Fall ist. 1912 (p. 93 ff.) gab ich eine Bestimmungstabelle der bisher bekannten *Termitodiscus*-Arten. Die afrikanische Artengruppe unterscheidet sich sehr leicht von der ostindischen durch die teilweise unbehaarte Oberseite (wenigstens das Halsschild ist kahl), während bei der ostindischen die ganze Oberseite mit gelben, abgestutzten, nach hinten gerichteten Börstchen bekleidet ist. Innerhalb der ostindischen Gruppe ist jedoch die Unterscheidung der Arten sehr schwierig. Mit Einschluß der ceylonesischen, deren eine von v. Buttel neu entdeckt wurde, gestaltet sich die Differentialdiagnose der ostindischen Arten folgendermaßen:

a) Größere Art, 1,8—1,9 mm lang, 1,2 mm breit.[1]) Stärker gewölbt, Hinterleib stumpf kegelförmig, an der Basis nicht schmäler als die Flügeldecken. Nur das Halsschild, nicht die Flügeldecken mit aufgebogenem Seitenrand. Färbung dunkler, gleichmäßig pechbraun, nur die aufgebogenen Halsschildränder gelbbraun, der Hinterleib von derselben Färbung wie die Flügeldecken. Fühlerkeule (Taf. 5 Fig. 8c) $2^1/_2$mal so lang wie breit, nach

---

1) Die hier angeführten Längen- und Breitenmaße der drei Arten werden durch Messung derselben mit dem Okularmikrometer unter dem Mikroskop bestimmt und durch Berechnung aus den 15fach vergrößerten Photographien. Beide Messungsmethoden ergaben dieselben Maße. Hiernach sind auch meine früheren Maßangaben von *T. heimi* und *escherichi* zu korrigieren (1912, p. 93—94), die nur mittels des Millimetermaßstabes unter der Lupe gewonnen und zu klein waren.

hinten nur allmählich verengt, mit der größten Breite im letzten Drittel. Das Endglied um $^1/_3$ kürzer als die übrigen Glieder der Keule zusammen.

Bei *Odontotermes obesus* Ramb. und *wallonensis* Wasm., Vorderindien:
Termitodiscus heimi Wasm. (1899)
(Taf. 4 Fig. 8a u. b, Taf. 5 Fig. 8c)

a') Kleinere Arten, 1,4—1,6 mm lang und 0,8—1 mm breit. Flacher, Hinterleib spitz kegelförmig, an der Basis schmaler als die Flügeldecken. Auch die Flügeldecken mit aufgebogenem Seitenrand. Färbung heller, Vorderkörper pechbraun mit gelben aufgebogenen Rändern des Halsschildes. Hinterleib [1]) viel heller als der Vorderkörper, rot oder rotgelb. Fühlerkeule verschieden gebildet b

b) Größere Art, breiter und kürzer, 1,6 mm lang und 1 mm breit. Flügeldecken um die Hälfte kürzer als das Halsschild. Fühlerkeule (Taf. 5 Fig. 9a) sehr breit, nur doppelt so lang wie im Endglied breit, nach hinten stark verengt, mit der größten Breite nahe der Spitze, das Endglied so lang wie die übrigen Glieder der Keule zusammen. Bei *Odontotermes redemanni* Wasm. Ceylon:
Termitodiscus escherichi Wasm. (1911)
(Taf. 4 Fig. 9 u. Taf. 5 Fig. 9a)

Var.: Mit Ausnahme des Halsschildrandes oben ganz pechschwarz, mit kaum hellerer Hinterleibsspitze.
Bei *Odontotermes ceylonicus* Wasm., Ceylon:
Termitodiscus escherichi var. picea Wasm. *n. var.*

b') Kleinere Art, schmäler und schlanker, 1,4 mm lang und 0,8 mm breit. Flügeldecken nur um $^1/_3$ kürzer als das Halsschild. Fühlerkeule (Taf. 5 Fig. 10a) schmäler, mehr als doppelt so lang wie breit, nach hinten und vorn fast gleichmäßig verengt, mit der größten Breite in der Mitte, das Endglied kürzer als die übrigen Glieder der Keule zusammen. Bei *Odontotermes obscuriceps* Wasm., Ceylon:
Termitodiscus butteli n. sp.
(Taf. 4 Fig. 10 u. Taf. 5 Fig. 10a).

---

1) Mit Ausnahme der *var. picea* von *T. escherichi.*

Ich lasse nun die lateinischen Diagnosen der ceylonischen, von v. Buttel gefundenen Arten folgen. 1 Art und 1 Varietät sind neu.

Termitodiscus escherichi Wasm. (Taf. 4 Fig. 9 und Taf. 5 Fig. 9a).

Piceus, thoracis margine reflexo flavo, abdomine rufo vel rufotestaceo; nitidus, depresse flavosetulosus. Minor, planior et relative latior quam T. heimi, postice magis acuminatus. Prothorax longitudine fere triplo latior. Elytra thorace dimidio breviora, margine laterali paulo reflexo. Abdomen basi angustius elytris, breve, late marginatum (margine latiore et magis elevato quam in T. heimi), valde acuminatum. Antennarum clava (Taf. 5 Fig. 9a) *valde lata, latitudine duplo tantum longior, basin versus valde angustata, articulo ultimo (10°) ceteris clavae articulis unitis longitudine aequali, permagno et perlato, oblique rotundato. Long. 1,6 mm, lat. 1 mm.*

Die hier und in der Tabelle angegebenen Merkmale unterscheiden *T. escherichi* leicht und sicher von *heimi*; danach ist auch meine Beschreibung des *T. escherichi* von 1911 zu ergänzen.

Eine größere Zahl Exemplare lag vor aus Nestern von *Odontotermes redemanni* Wasm., Peradenyia, in den Pilzkuchen gefunden: Nest No. 43, 28./12. 1911 und No. 49, 29./12. 1911, v. Buttel!

Termitodiscus escherichi **var. picea n. var.**

Supra tota picea, abdominis apice vix dilutiore.

Von dieser Varietät, die durch die gleichmäßig pechbraune Färbung und geringeren Glanz (etwas rissige Skulptur) von *escherichi* in specie abweicht, lag nur 1 Exemplar vor aus einem Nest von *Odontotermes ceylonicus* Wasm., Peradenyia, Nest No. 5, 8./1. 1912, v. Buttel! In demselben Nest wurden auch mehrere Arbeiterinnen von *Ponera confinis* For. (von Forel bestimmt) gefunden und eine Forficulide.

Termitodiscus butteli n. sp. (Taf. 4 Fig. 10 und Taf. 5 Fig. 10a).

Minor Termitodisco escherichi et praesertim angustior, piceus vel piceotestaceus, thoracis margine reflexo flavo, abdomine rufo vel rufotestaceo: nitidus, depresse flavosetulosus. Prothorax longitudine haud triplo (tantum $2^1/_2$) latior. Elytra thorace triente tantum breviora, margine laterali paulo reflexo. Abdomen basi angustius elytris, magis elongatum, angustius marginatum. Antennarum clava (Taf. 5 Fig. 10a) *multo angustior, latitudine duplo et dimidio longior, articulo ultimo (10°) ceteris clavae articulis unitis breviore, ovato. Long. 1,4 mm, lat. 0,8 mm.*

Diese Art ist von *escherichi* durch die hier und in der Tabelle angegebenen Unterschiede sicher zu unterscheiden, namentlich durch die Fühlerbildung. Auch hat sie eine verschiedene Wirtstermite.

Eine beträchtliche Anzahl Exemplare lag vor aus Nestern von *Odontotermes obscuriceps* Wasm., Peradenyia, in den Pilzkuchen gefunden: Nest No. 42, 27./12. 1911 und No. 2068, 13./12. 1911; ferner 31./12. 1911 (Nest ohne Nummer), v. Buttel! Ich benenne die Art zu Ehren des Entdeckers.

Physogastre Aleocharinen.

Gatt. ***Jacobsonella*** Silv. (1910).

Jacobsonella termitobia Silv. (1910) (Taf. 4 Fig. 11).

Diese von E. Jacobson bei Samarang auf Java bei *Termes gilvus* Hag. (*malayanus* Havil.) entdeckte Art, von welcher mir eine Cotype Silvestri's vorliegt, wurde bei derselben Termitenart von Buttel-Reepen wiedergefunden auf Sumatra und Malakka:

Songei Bamban, Ostküste von Sumatra, Tiefland, 23./4. 1912, in den Pilzkuchen jener Termite (Nest No. 377a); ferner ebendort 28./4. 1912, in einem anderen Hügel derselben Termite (No. 412).

Parit Buntar, Malakka, 23./2. 1912; in Pilzkuchen derselben Termite (No. 136).

Das Vorkommen dieser physogastren Aleocharine auf Sumatra und Malakka ist hiermit von Buttel-Reepen zuerst festgestellt worden. Bisher kannte man sie nur aus Java. In meiner Sammlung befinden sich javanische Exemplare aus Samarang (E. Jacobson!), Buitenzorg (Morin!), Soebeng, Panmanockan und Tijassem (Dammerman!).

Sämtliche mir vorliegende Exemplare zeigen nur eine mäßige Physogastrie. Unter den Weibchen liegen keine mit kugelförmig erweitertem Hinterleib vor, wie Silvestri sie aus E. Jacobson's Material beschrieb.

Ich glaubte anfangs, unter den 3 Exemplaren im Gläschen No. 412 (Sumatra) befinde sich eine neue Art, die durch gelben Kopf und Halsschild von *termitobia* sich unterscheide. Da jedoch außer dieser Färbungsverschiedenheit keine Unterschiede gegenüber dem 3. Exemplar aus demselben Fund sich zeigten, verzichtete ich auf die Aufstellung auch nur einer neuen Varietät, da es sich möglicherweise nur um immature Exemplare handelt. Auch sonst konnte ich keine stichhaltigen Unterschiede zwischen den *Jacobsonella* aus

Sumatra und Malakka und jenen aus Java finden, die ebenfalls ziemlich variabel sind. Ich stelle sie deshalb einstweilen alle zu *J. termitobia* Silv.

Gatt. ***Disticta***[1]) ***n. g. Aleocharinorum*** (Taf. 4 Fig. 12 und Taf. 5 Fig. 12a—f).

Generi Tetrastictae Kr. (in: Linn. Entomol., 1857, p. 54) *paulo vicina, sed abdomine valde inflato, thorace profunde bifoveolato et tarsis anticis 4-articulatis, articulo* 1^0 *posticorum vix elongato, etc. distincta.*

Diese vielleicht von *Aleochara* abzuleitende Gattung physogastrer Aleocharinen steht durch ihre Halsschildbildung einzig da und läßt sich mit keiner anderen termitophilen Gattung für nahe verwandt halten. Das Halsschild hat nebeneinander zwei, voneinander durch die Mitte der Scheibe getrennte, tiefe und breite Gruben, welche an die Halsschildbildung von *Atemeles bifoveolatus* Bris. und Verwandter erinnern, aber viel größer und tiefer sind. Diese Ähnlichkeit mit *Atemeles* beruht jedoch auf bloßer Konvergenz. Auch die Zungenbildung (Taf. 5 Fig. 12d) ist ganz eigenartig. Von den ostindisch-malayischen Gattungen *Jacobsonella* Silv. und *Termitoptochus* Silv. unterscheidet sie sich durch die Halsschildbildung, die viel kürzeren, dickeren Fühler und die Mundteile; von ersterer Gattung überdies durch den kürzeren, weniger zugespitzten Hinterleib, von letzterer durch die Stellung des Hinterleibes, der nicht in senkrecht aufgebogener Richtung festgewachsen, sondern normal nach hinten gerichtet ist. Mit *Termitana* Fairm. aus Madagaskar und *Termitogaster* Cas. aus Mittelamerika hat sie eine entfernte Ähnlichkeit in der Körperform, aber die Bildung der Fühler, des Halsschildes usw. ist eine ganz andere.

Corpus breve, abdomine valde inflato, elytris duplo latiore. Caput transversum, haud liberum, oculis magnis infra prominentibus. Antennae (Taf. 5 Fig. 12a) *breves et crassae, subrectae, articulis arcte connexis, capite thoraceque haud longiores. Prothorax brevis, transversus, longitudine fere duplo latior, capite parum latior, margine antico recto, lateribus basin versus rotundato-angustatis, margine postico subrotundato, disco profunde lateque bifoveolato. Elytra depressa, thorace paulo longiora, basi thoracis latitudine, apicem versus dilatatae, margine postico toto emarginato. Scutellum minimum,*

---

1) *Disticta* wegen der zwei eingestochenen Halsschildgruben.

vix visibile. Abdomen latum et inflatum, supra convexum, late marginatum usque ad segmentum ultimum, conicum.

Mandibulae (Taf. 5 Fig. 12b) *breves, latae, falcatae, ante apicem obtuse unidentatae. Labrum subquadratum, margine antico truncato. Maxillae* (Taf. 5 Fig. 12c) *breves, exterior apice membranacea et paullo longior interiore, interior intus acute spinosa. Palpi maxillares* (Fig. 12c) *breves, 4-articulati, art. 2º 3ºque valde inflatis, 4º brevi et anguste cylindrico. Labium* (Taf. 5 Fig. 12d) *paraglossis paulo prominentibus. Ligula elongato-quadrata, apice rotundato, papilloso. Palpi labiales* (Fig. 12d) *3-articulati, breves, articulis inter se latitudine multo decrescentibus, art. 1º et 2º latitudine vix longioribus, 3º longiore 2º, anguste cylindrico.*

Pedes breves, femoribus haud dilatatis. Coxae anticae longe prominentes, contiguae; mediae paulo distantes, posticae contiguae. Tibiae angustae, apice bispinosae. Tarsi breves, antici 4-, medii et postici 5-articulati, horum articulo primo haud elongato; articulo ultimo praesertim in tarsis anticis longo, biunguiculato.

Disticta capritermitis n. sp. (Taf. 4 Fig. 12, Taf. 5 Fig. 12a—f).

Nigra, capite antice flavo, abdomine piceo, interstitiis segmentorum albis: nitida, impunctata, elytris et margine laterali abdominis setulosis, pedibus parce pilosis, ceterum fere nuda. Antennarum art. 1º oblongo, 2º et 3º subquadratis, 4º—10um transversis, 11º elongato-ovato, angustiore et duplo longiore 10º. Segmenta duo dorsalia prima libera postice vel emarginata vel integra (♂ et ♀?). Long. 2 mm.

Im übrigen verweise ich auf die Diagnose der Gattung.

In Mehrzahl in 2 Nestern von *Capritermes minor* HOLMGR., Tandjong Slamat, Ost-Sumatra, 4. 5. 1912 (No. 460 u. 458), v. BUTTEL-REEPEN! — Diese und die folgenden beiden Gattungen sind die ersten bei *Capritermes* im indisch-malayischen Gebiet gefundenen physogastren Aleocharinen. Sonst ist nur *Termitochara kraatzi* WASM. als *Capritermes*-Gast von Madagaskar bekannt.

Gatt. ***Asticta***[1]) ***n. g. Aleocharinorum*** (Taf. 4 Fig. 13a u. b, Taf. 5 Fig. 13c—h).

Generi Distictae affinis, sed thorace haud foveolato, disco indistincte tantum biimpresso, abdominis segmento ultimo haud conice producto, antennis longioribus, elytrorum medium superantibus, pedibus longioribus, dense setosis,

---

1) *Asticta* wegen des Fehlens eingestochener Halsschildgruben.

forma mandibularum, maxillarum et labii cum palpis a genere Disticta diversis, forma etiam capitis, prothoracis et praesertim elytrorum distincta.

Caput transversum, postice angustatum, sed haud liberum, supra planum; oculi magni, convexi. Prothorax capite vix longior et paulo latior, transversus, basin versus angustatus, margine antico recto, angulis anticis obtusis, margine postico cum angulis posticis subrotundato. Elytra quadrata, opaca et setosa, prothoracis latitudine, sed dimidio longiora, haud convexa. Abdomen inflatum, subconvexum, late crasseque marginatum, segmento ultimo dorsali haud conice prolongato.

Antennae (Taf. 5 Fig. 13c) *capite prothoraceque longiores, articulis inter se solutis, setosae. Pedes* (Taf. 5 Fig. 13g u. h) *longiores quam in genere Disticta, longe setosi; tarsi antici 4-, medii et postici 5-articulati, art. 1^{o} haud elongato, ultimo longo, biunguiculato; tibiae apice bispinosae.*

Mandibulae (Taf. 5 Fig. 13d) *angustae, falcatae, in medio obtuse bidentatae. Maxillae* (Fig. 13g) *longae et angustae, exterior longior interiore et extus prope apicem incisa; interior intus haud spinosa sed tantum setosa. Palpi maxillares 4-articulati, art. 3^{o} cylindrico, apicem versus haud inflato, 4^{o} anguste cylindrico, duplo breviore 3^{o}. Labium* (Fig. 13f) *paraglossis haud prominentibus, ligula apicem versus haud angustata sed dilatata, palpis labialibus 3-articulatis, crassioribus quam in genere Disticta, art. 3^{o} vix longiore 2^{o}, late cylindrico.*

Durch die angegebenen Merkmale unterscheidet sich die neue Gattung von *Disticta*, welcher sie im übrigen nahe steht. Man vergleiche die Figuren auf den Tafeln 4 und 5.

Asticta buttteli n. sp. (Taf. 4 Fig. 13a u. b, Taf. 5 Fig. 13c—h).

Caput et prothorax picea vel nigropicea, ore flavo, nitida et impunctata. Elytra opaca, dense et erecte setosa, picea, humeris dilutioribus, densissime rugulosa, disco utrimque paulo depresso, deplanata. Abdomen subnitidum, punctatum, piceum, lateribus incrassatis et facie inferiore testaceis, segmentorum interstitiis albis, breviter pilosum. Antennarum art. 1^{o} et 2^{o} oblongis, 3^{o} usque ad 10^{um} subquadratis; 11^{o} ovato, breviter oblongo, dimidio tantum longiore 10^{o}. Long. 2 mm.

An dem nur mit schwachen Eindrücken versehenen Halsschild und den glanzlosen, beborsteten Flügeldecken unterscheidet sich diese Art leicht von *Disticta capritermitis*.

Mehrere Exemplare lagen vor, aus einem Kartonnest von *Capritermes minor* HOLMGR., Gap, Distr. Selangor, Malakka (No. 190), 10. 3. 1912, v. BUTTEL! Ich benenne die interessante neue Art zu Ehren des Entdeckers.

Gatt. ***Termitobiella n. g. Aleocharinorum*** (Taf. 4 Fig. 14).

Generi Astictae paulo affinis, sed antennis pedibusque gracilioribus, antennis elytrorum apicem attingentibus, pedibus longe denseque setosis, multo longioribus. Forma capitis, prothoracis, elytrorum et abdominis diversa a genere praecedenti.

Caput thorace angustius, transversum, post oculos vix angustatum, oculis magnis, prominentibus. Prothorax capite latior et fere duplo longior, transversim ellipticus, convexus, margine antico subrecto, angulis anticis rotundatis, lateribus cum margine postico rotundatis. Elytra thorace haud longiora, basi thoracis latitudine, apicem versus dilatata, convexa, sutura paullo impressa. Abdomen ovatum, dilatatum, elytris duplo latius, supra fere concavum, marginibus late elevatis, sed haud incrassatis.

Die den Hinterrand der Flügeldecken fast erreichenden Fühler sind gegen die Spitze leicht verdickt, ziemlich lang beborstet, Glied 2—9 nicht länger als breit, Glied 10 etwas länger als breit und ungleich dicker als die vorhergehenden: Glied 11 ist breiter als 10, reichlich so lang wie Glied 9 und 10 zusammen, lang eiförmig (viel länger als bei *Asticta*).

Die Beine sind lang und schlank, mit schräg abstehenden langen Borsten dicht besetzt. Die Vordertarsen sind lang, aber nur 4gliedrig [1]), die Mittel- und Hintertarsen 5gliedrig, das 1. Glied der letzteren nicht verlängert, das Klauenglied an allen Tarsen lang und kräftig, mit langer zweispaltiger Klaue. Die Mundteile konnten an dem einzigen Exemplar nicht mikroskopisch untersucht werden.

Termitobiella setipes n. sp. (Taf. 4 Fig. 14).

Caput, prothorax et elytra nigra, polita et nitidissima, nuda; abdomen rufopiceum, supra nudum, impunctatum, margine laterali parce piloso. Antennae et praesertim pedes longe setosi. Long. 2,3 mm.

1 Exemplar lag vor, aus Nest von *Capritermes nemorosus* Havil., Gap, Distr. Selangor, Malakka, 9./3. 1912 (No. 197), v. Buttel!

Übersicht über die physogastren termitophilen Aleocharinen des indo-malayischen Gebietes.

Im Vergleich zu den weit zahlreicheren Gattungen [2]) der neotropischen (11 Genera mit 18 Arten) und der afrikanisch-madagassischen

---

[1]) An der trocken präparierten einzigen Type bei 50facher Vergrößerung untersucht.

[2]) Siehe die Liste derselben in „Neue Beiträge zur Kenntnis der Termitophilen und Myrmekophilen, in: Z. wiss. Zool., Vol. 101, 1912, p. 73—75.

Fauna (11 Genera mit 12 Arten) ist die Zahl der bisher entdeckten indischen Gattungen (6 Genera mit 6 Arten) nur gering. Es sind die folgenden, nach ihren Wirtstermiten geordnet:

1. *Jacobsonella termitobia* Silv., 1910. — Bei *Termes gilvus* Hag. (*malayanus* Havil.); Java (Jacobson! Morin! Dammerman!), Sumatra und Malakka (v. Buttel!).
2. *Termitoptochus indicus* Silv., 1910. — Bei *Eutermes singaporensis* Havil.; Singapore (Finder ungenannt).
3. *Termitotima assmuthi* Wasm. *n. g. n. sp.*[1] — Bei *Eutermes biformis* Wasm.; Khandala in Vorderindien (Assmuth! 1911 u. 1912).
4. *Disticta capritermitis n. g. n. sp.* — Bei *Capitermes minor* Holmgr.; Sumatra (v. Buttel!).
5. *Asticta butteli n. g. n. sp.* — Bei *Capritermes minor* Holmgr.; Malakka (v. Buttel!).
6. *Termitobiella setipes n. g. n. sp.* — Bei *Capritermes nemorosus* Havil.; Malakka (v. Buttel!).

Hiermit erreicht die Zahl der bisher beschriebenen Gattungen physogastrer termitophiler Aleocharinen 28 und der Arten 36. Eine Reihe neuer Gattungen und Arten ist kürzlich wiederum von P. Hermann Kohl bei Stanleyville am oberen belgischen Kongo bei verschiedenen Termiten entdeckt worden, ferner eine neue Gattung von P. van Wing bei Kisantu am unteren belgischen Kongo bei *Rhinotermes putorius* Sjöst. 1913.

Als Eigentümlichkeiten der physogastren termitophilen Aleocharinen seien hier folgende hervorgehoben.

a) Die Gattungen weisen untereinander meist keine näheren Verwandtschaftsbeziehungen auf, sondern sind zu der Ähnlichkeit ihres äußeren Habitus durch parallele Entwicklung oder durch Konvergenz unabhängig voneinander gelangt. Wir haben wahrscheinlich fast ebensoviele selbständige Entwicklungsreihen unter den termitophilen physogastren Aleocharinen anzunehmen, als es Gattungen derselben gibt. Somit liegt hier ein extremes Beispiel polyphyletischer Entwicklung vor, deren Bahnen durch analoge Anpassungsgesetze bestimmt wurden.

---

[1] Von *Termitoptochus* verschieden durch die geknieten Fühler, deren erstes Glied schaftförmig verlängert ist wie bei *Xenogaster* Wasm., sowie durch die Bildung des Abdomens, das nicht in senkrechter Stellung festgewachsen, sondern nur senkrecht aufgekrümmt und dessen 5. freies Dorsalsegment zu einer umfangreichen, hufeisenförmigen Platte erweitert ist. Dadurch unterscheidet sich die neue Gattung auch von *Xenogaster* und allen übrigen. Tarsen sämtlich 4gliedrig, mit verlängertem 1. Glied. Die Art ist hell gelbbraun, mit weißen membranösen Bändern zwischen den Segmenten des stark ausgedehnten Hinterleibes. Länge 3 mm, in ausgestreckter Stellung 4 mm. — Nähere Beschreibung folgt anderswo.

b) Die Gattungen der termitophilen physogastren Aleocharinen sind außerordentlich mannigfaltig differenziert bei den verschiedenen Termiten-Gattungen und -Arten, und zwar nicht selten auch innerhalb des nämlichen engeren Wohngebietes. Am auffallendsten zeigt sich dies im neotropischen und im afrikanischen Faunengebiet.

c) Die hochgradige Spezialisierung der termitophilen physogastren Aleocharinen bekundet sich auch darin, daß weitaus die meisten Gattungen nur eine Art aufweisen, nur wenige 2, 3 oder höchstens 4.

d) Die betreffende Gast-Gattung ist stets auf eine einzige Wirts-Gattung beschränkt, der sie speziell angepaßt ist. Ein und dieselbe Wirts-Gattung (z. B. *Eutermes*) kann aber in verschiedenen Teilen ihres Verbreitungsgebietes sehr verschiedene Gast-Gattungen haben.

e) Die meisten Arten jener Gast-Gattungen haben nur ein beschränktes Verbreitungsgebiet im Vergleich zur Verbreitung ihrer Wirts-Art. Ein relativ weites Verbreitungsgebiet hat jedoch z. B. *Jacobsonella termitobia* Silv. bei *Termes gilvus* auf Java, Sumatra und Malakka.

f) Weitaus die meisten Gast-Arten haben nur eine Termiten-Art als Wirt. Nur selten leben sie bei sehr nahe verwandten Wirts-Arten derselben Termiten-Gattung; z. B.: *Xenogaster nigricollis* Silv. bei *Eutermes pluriarticulatus* Silv. in Brasilien, bei *Eut. proximus* Silv. in Paraguay und bei *Eut. mojoscensis* Holmgr. in Bolivia; ferner: *Termitobia physogastra* Wasm. bei *Termes bellicosus* Smeathm. an der Goldküste, bei *Termes natalensis* Havil. in Deutsch Südwest-Afrika und bei *Termes goliath* Wasm. in Deutsch Ost-Afrika.

Andere termitophile Aleocharinen.

Pseudoperinthus n. g. Vorbemerkungen über Konvergenzerscheinungen.

Es handelt sich hier um eine ganz unscheinbare Gattung, die zu den Synoeken, nicht zu den Symphilen gehört wie die physogastren Aleocharinen. Dennoch ist sie vom stammesgeschichtlichen Standpunkt aus hervorragend interessant wegen der Frage:

Deszendenz oder Konvergenz? Äußerlich scheinbar ein echter südamerikanischer *Perinthus*, hat sie eine verschiedene Tarsengliederzahl und Tarsenbildung und verschiedene Kopfbildung und muß daher als eine durch Konvergenz, infolge ähnlicher Lebensweise, mit *Perinthus* täuschend ähnlich gewordene Gattung aufgefaßt werden, die stammesgeschichtlich nicht mit *Perinthus* näher zusammenhängt.

Ich war nicht wenig überrascht, unter v. Buttel's Termitophilen aus Ost-Sumatra bei einer *Eutermes*-Art eine kleine Aleocharine in Anzahl vorzufinden, die ich — und ebenso auch der Aleocharinenspezialist A. Fenyes, der mich gerade besuchte — zur neotropischen Gattung *Perinthus* Cas. stellen zu müssen glaubte. Sie hat zwar auch mit der afrikanischen Gattung *Termitusa* Wasm. manche Ähnlichkeit, schließt sich jedoch in Körpergestalt und Fühlerbildung näher an manche südamerikanische *Perinthus* an.

Die Gattung *Perinthus*, mit der Type *P. dudleyanus*, wurde von Casey, 1890 in seinen „Coleopterological Notices I. Appendix" (in: Ann. New York Acad. Sc., Vol. 5, p. 192) beschrieben als Termitengast aus Panama. *P. dudleyanus* lebt nach Brues bei *Eutermes cinereus* Buckl. Seither sind noch mehrere *Perinthus* aus südamerikanischen Termitennestern bekannt geworden, nämlich *P. silvestrii* Wasm. bei *Eutermes cyphergaster* Silv. aus Corumbá (Brasilien) und *P. crassicornis* Wasm. bei *Leucotermes tenuis* Hag. aus Paraguay.[1])

Bereits wollte ich die von Buttel-Reepen auf Sumatra entdeckte Art als *Perinthus n. sp.* beschreiben. Aber theoretische Bedenken, die sich auch als tatsächlich begründet erwiesen, hielten mich davon ab. Das ostindische Gebiet hat zwar manche Gattungen von Termitophilen mit dem afrikanischen Gebiete gemeinsam, z. B. *Doryloxenus* und *Termitodiscus* unter den Staphyliniden, *Corythoderus* und *Termitotrox* unter den Scarabaeiden, *Termitoxenia* unter den Dipteren aus der Phoridenverwandtschaft. Da Vorderindien (mit Ceylon) und Afrika noch während der Tertiärzeit lange zusammenhingen, ist diese Erscheinung gemeinsamer Gattungen in beiden Gebieten nicht besonders befremdlich. Dagegen war mir

---

1) Wasmann, Species novae Insectorum termitophilorum a D. F. Silvestri in America meridionali inventae (in: Boll. Mus. Zool. Torino, Vol. 17, No. 427, 1902) und Silvestri, Contribuzione alla conoscenza d. Termitidi e Termitofili dell'America meridionale, in: Redia, Vol. 1, 1903, p. 198ff. u. tab. 6, fig. 267—272. Der betreffende Abschnitt p. 198—203 u. fig. 267 bis 286 ist von mir bearbeitet (Silvestri, p. 198, Anm. 1).

bisher keine einzige termitophile Gattung bekannt geworden, welche dem indisch-malayischen Gebiete mit dem neotropischen gemeinsam wäre. Da die Termiten geologisch überhaupt erst mit dem Beginn der Tertiärzeit auftreten, wie HANDLIRSCH (Die fossilen Insekten) nachgewiesen hat, muß bereits im älteren Tertiär die Ausbildung und geographische Verteilung der Hauptgattungen derselben stattgefunden haben, wie wir sie heute noch finden. Speziell die Gattung *Eutermes* ist dem afrikanischen, ost-asiatischen (indomalayischen), australischen und neotropischen Gebiet gemeinsam, muß sich also bereits in sehr früher Zeit auf jene Gebiete verteilt haben. Finden wir nun eine den *Eutermes* angepaßte Gattung von Staphyliniden sowohl im malayischen Archipel als auch in Südamerika vor, so müssen wir entweder annehmen, daß diese Gattung eine sehr alte ist und sich den *Eutermes* bereits angepaßt hatte, als die malayische Region noch mit Südamerika zusammenhing, oder wir müssen annehmen, daß dieselbe Gattung mehrmals unabhängig voneinander durch analoge Anpassung an dieselbe Wirts-Gattung sich ausgebildet hat. Wir hätten dann eine „iterative Gattungsbildung“ anzunehmen, vermöge deren ein und dieselbe Gattung stammesgeschichtlich verschiedene Arten umfaßt, die durch bloße Konvergenz zu ihrer heutigen Gattungsähnlichkeit gelangt sind.

Beide Annahmen schienen mir aber für den vorliegenden Fall zu gewagt, zumal ich bei kritischer Prüfung der *Dinardini* unter den Aleocharinen erkannt hatte, daß hier eine Reihe stammesgeschichtlich voneinander unabhängiger Gattungen zu einer keineswegs natürlichen, bloß scheinbaren systematischen Einheit zusammengestellt sind, nämlich die paläarktischen Gattungen *Dinarda* — *Chitosa* (die untereinander wahrscheinlich eine wirkliche stammesgeschichtliche Einheit bilden) mit der Gattung *Fauvelia* aus den Anden des oberen Amazonas, mit der Gattung *Allodinarda* vom Kongo und Rhodesia, mit der Gattung *Rhoptrodinarda* (*n. g.*) aus Abessinien und Rhodesia und mit der Gattung *Phyllodinarda* (*n. g.*) vom belgischen Kongo und Kamerun. Tatsächlich haben wir hier 5 stammesgeschichtlich voneinander unabhängige Gruppen vor uns, welche durch bloße biologische Konvergenz den gemeinschaftlichen „Habitus“ des Trutztypus der *Dinardini* erworben haben. Letzterer kann demnach auch keine „natürliche“ systematische Einheit bilden.

Zwischen *Allodinarda kohli* und unseren zweifarbigen europäischen *Dinarda* ist die Ähnlichkeit so groß, daß sie wohl von den meisten rein systematischen Coleopterologen als neue *Dinarda*-Art aufgefaßt worden wäre. Und doch bildet *Allodinarda*, wie ich durch mikroskopische Untersuchung der Tarsen nachgewiesen[1]), eine von *Dinarda* verschiedene Gattung, welche wahrscheinlich durch bloße Konvergenz ihre *Dinarda*-Ähnlichkeit erhalten hat.

Ein ähnliches Beispiel bietet auch die bei afrikanischen Treiberameisen (*Anomma*) lebende Gattung *Myrmechusa*[2]), deren auffallende Ähnlichkeit mit der paläarktischen Gattung *Lomechusa* durch bloße Konvergenz erklärt werden muß. Sie gehört nicht in die Stammesverwandtschaft von *Lomechusa*, sondern schließt sich an die unter den *Anomma*-Gästen vertretenen afrikanischen Aleocharinen-Gattungen *Trichodonia* (*n. g.*) und *Acanthonia* (*n. g.*) an.[3])

Ein Beispiel einer stammesgeschichtlich gemischten „Familie" ist die myrmecophile Käferfamilie der Paussiden, wie ich schon früher gezeigt habe.[4]) Sie besteht aus mindestens drei voneinander genetisch unabhängigen Stämmen, die zu verschiedenen Zeiten aus der Familie der Carabiden hervorgegangen sind.

Innerhalb ein und derselben nordamerikanischen Gattung *Xenodusa* gibt es sogar 2 Arten, *X. caseyi* Wasm. und *angusta* Fall, welche einander vollständig ähnlich sind mit Ausnahme des Metasternums, das bei *angusta* viel breiter ist. Ob hier eine Bildung zweier äußerst ähnlicher Arten aus verschiedenen Stämmen, also eine „iterative Artbildung", vorliegt oder das Auftreten einer neuen Metasternumbildung durch Mutation, läßt sich nur mit Wahrscheinlichkeit zugunsten der letzteren Annahme entscheiden.

---

[1]) Siehe: „Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen", in: Zoologica, Heft 26, 2. Aufl., Stuttgart 1909, Anhang 2, p. 175—178 u. tab. 4 fig. 2 u. 3.

[2]) Myrmechusa, eine neue Gattung zwischen Myrmedonia und Lomechusa, in: Ann. Mus. civ. Genova, Vol. 44, 1908, p. 39—42. Die damalige Ansicht über ihre Verwandtschaft mit *Lomechusa* mußte ich auf Grund der neuen Funde von P. Kohl und G. Schwab (Kongo u. Kamerun) aufgeben. *Myrmechusa kohli n. sp.* ist ein *Anomma*-Gast und mit Gattungen derselben Provenienz verwandt.

[3]) Eine Reihe von Konvergenzerscheinungen zwischen Dorylinengästen der alten und der neuen Welt habe ich bereits erwähnt in: Verh. Deutsch. zool. Ges. 1902, p. 86—98.

[4]) Zwei neue Paussiden usw. 2. Zur Stammesgeschichte der Paussiden, in: Tijdschr. Entomol., Vol. 55, 1912, p. 257—260; Ein neuer Paussus aus Südindien mit Bemerkungen zur Stammesgeschichte der Paussiden, in: Entom. Mitt. Deutsch. entomol. Mus., Vol. 2, Nr. 12, 1913, p. 381—383.

Diese Bemerkungen dürften nicht überflüssig sein, um zu zeigen, wie die neuere systematisch-biologische Myrmecophilen- und Termitophilenforschung zu ganz ähnlichen Gedankengängen führt, wie sie von O. Abel und anderen Paläontologen auf ihrem Gebiete schon längst geäußert worden sind.

Die praktische Bedeutung derselben für die Systematik ist folgende. Um über die wirkliche Verwandtschaft von 2 äußerlich sehr ähnlichen Arten von Ameisengästen oder Termitengästen, die zu demselben biologischen Anpassungstypus gehören, zuverlässig zu entscheiden, ist es nötig, jene Charaktere besonders zu untersuchen, die von der betreffenden biologischen Anpassung unabhängig sind und die deshalb die wirklichen stammesgeschichtlichen Zusammenhänge erkennen lassen. Zu diesen Merkmalen gehört aber im vorliegenden Falle (ebenso wie bei *Dinarda* und *Allodinarda*) die Zahl der Tarsenglieder. Während die absolute Länge und sonstige Beschaffenheit der Tarsen auch bei diesen Aleocharinen durch Anpassung modifiziert werden kann (vgl. z. B. die häutigen Tarsen von *Chitosa* im Vergleich zu den hornigen von *Dinarda*), ist die Zahl der Tarsenglieder als ererbtes „Organisationsmerkmal" zu betrachten. Deshalb beschloß ich, bei dem vermeintlichen *Perinthus* aus Sumatra die Tarsen mikroskopisch zu untersuchen; dabei stellte sich alsbald heraus, wie wir gleich sehen werden, daß es sich um eine von *Perinthus* verschiedene neue Gattung handle, die ich *Pseudoperinthus* nenne.

Die obigen auf *Pseudoperinthus* bezüglichen Bemerkungen gelten auch für die weiter unten folgende indo-malayische Gattung *Hamitopsenius n. g.*, welche ebenfalls von v. Buttel-Reepen auf Sumatra in Termitennestern entdeckt wurde. Vergleichend-morphologisch ist sie dem neotropischen Tribus der *Trichopsenini* einzureihen, steht aber meines Erachtens in keinem genetischen Zusammenhang mit der ihr am ähnlichsten neotropischen Gattung *Termitopsenius* Wasm., sondern ist nur durch analoge Anpassungsverhältnisse, durch biologische Konvergenz, zu einem Gliede des Tribus der *Trichopsenini* geworden. Letzterer Tribus stellt also ebenfalls nur eine systematische, aber keine stammesgeschichtliche Einheit dar.

Ich fahre nun mit der Beschreibung der neuen Gattungen und Arten fort.

Gatt. *Pseudoperinthus n. g.* (*Aleocharinorum*) (Taf. 4 Fig. 16a u. b, Taf. 5 Fig. 16c—h).

Generi Perintho CAS. *persimilis corporis et antennarum forma; sed capitis fronte acute marginata, antennarum basi et oculis sub frontis margine sitis, labii et tarsorum forma (quorum postici 5-articulati, haud omnes 4-articulati ut in Perintho), omnino distinctus.*

Corporis forma antice convexa, postice elongato-cuneiformis. Caput parvum, thoraci insertum, margo ejus posticus a margine antico thoracis omnino circumdatus; fronte convexa, antice acute marginata, antennarum basi, oculis et ore sub hoc margine prominente sitis. Antennae (Fig. 16c) *11-articulatae, subrectae, graciles, elongato-fusiformes, pilosae. Prothorax magnus, transversus, lateraliter convexus, basin versus dilatatus, margine antico exsciso, postico subrecto, angulis omnibus obtuse rotundatis. Elytra thorace multo breviora. Abdomen elongato-conicum, a basi usque ad apicem recte attenuatum, marginatum.*

Bei den im Habitus sehr ähnlichen Gattungen *Perinthus* CAS. und *Termitusa* WASM. ist der Vorderteil der Stirn plötzlich nach unten gebogen, so daß der Vorderrand des Kopfes bei seitlicher Ansicht eine stark gebogene Kurve bildet, an deren unterer Fläche die Fühlerbasis, die Augen und die Mundteile liegen. Bei *Pseudoperinthus* dagegen bildet der Vorderrand der gewölbten Stirn eine bogenförmige, vorragende Kante, unter welcher Fühlerbasis, Augen und Mundteile liegen.[1])

An den Mundteilen (Fig. 16d—f) sind besonders Oberkiefer und Unterlippe eigentümlich gebildet. Erstere sind in der Mitte plötzlich verengt, von da an zur Spitze schmal hakenförmig. Die Unterlippe hat weit vorragende Nebenzungen und eine sehr kleine, kurz zweispaltige Zunge; die Lippentaster sind unvollkommen 3gliedrig.

Mandibulae (Fig. 16d) *breves et simplices, in medio marginis externi subito angustatae, apice angusto, curvato. Maxillae* (Fig. 16e) *breves et angustae, exterior apice barbata, vix longior interiore apice spinosa; palpi maxillares validi, art. 3º inflato, ovato, 4º angusto et subuliformi, sed vix breviore 3º. Labium* (Fig. 16f) *paraglossis magnis, prominentibus, ligula*

---

1) Durch die Lage der Fühlerbasis unter dem Vorderrande der Stirn wird eine gewisse Ähnlichkeit der Kopfbildung mit den Oxyporinen und Oxytelinen bedingt, die jedoch keinerlei systematische oder genetische Bedeutung hat, da die übrigen Merkmale das Tier zweifellos zu den Aleocharinen stellen.

minima, bifida; palpi labiales indistincte 3-articulati, art. 1o magno, latitudine duplo longiore, ante apicem emarginato: 2o anguste cylindrico, duplo breviore 1o; 3o minimo et brevissimo, vix visibili, conico.

Pedes (Fig. 16g u. h) *breves, coxis contiguis; femora brevia sed lata, compressa; tibiae breves, angustae; tarsi antici 4-, medii et postici 5-articulati; art. 1o tarsorum anteriorum haud longiore 2o; articuli tarsorum posteriorum 1us usque ad 4um longitudine sensim decrescentibus, art. 1o dimidio tantum longiore 2o.*

Bei *Perinthus silvestri* Wasm. dagegen sind sämtliche Tarsen 4gliedrig, das 1. Glied aller Tarsen verlängert, an den Vordertarsen so lang wie die 2 folgenden zusammen, an den Hintertarsen fast doppelt so lang wie die 2 folgenden zusammen.

Pseudoperinthus malayanus n. sp. (Taf. 4 Fig. 16a u. b, Taf. 5 Fig. 16c—h).

Capite, thorace, elytris, antennis et pedibus brunneis, abdomine testaceo: nitidus, abdomine subnitido; dense pubescens et erecte nigrosetosus praeter caput glabrum. Caput impunctatum, oculi parvi, sub thorace occulti. Prothorax et elytra subtiliter alutacea, abdomen densius alutaceum. Long. 1,5 mm.

Antennarum (Fig. 16c) *art. 1o—3um oblongis, 4o—10um quadratis, sensim latioribus, 11o ovato-acuminato, duobus praecedentibus unitis longitudine aequali.*

Eine Reihe von Exemplaren lag vor aus einem Nest von *Eutermes laborator* Havil., Tandjong Slamat, O.-Sumatra, 7./5. 1912, (No. 483) v. Buttel!

Atheta sp.?

Aus einem Nest von *Odontotermes obscuriceps* Wasm., Peradenyia, Ceylon, 31./12. 1911 (v. Buttel!) lag 1 Exemplar einer *Atheta* mit gelben Flügeldecken vor, die vielleicht nur ein zufälliger Gast ist. Ich verzichte daher hier auf ihre Beschreibung. Dasselbe gilt auch für eine *Atheta*-Art von Gap, Distr. Selangor, Malakka, 2700′, bei einer holzbewohnenden Termite (*Glyptotermes buttel-reepeni* Holmgr.), 8./3. 1912 (No. 179). Mit Einzelbeschreibungen neuer Arten aus dieser bereits Hunderte von Species zählenden Gattung wäre auch der Systematik wenig gedient.

Auch auf vereinzelt bei Termiten gefundene, mit *Tachyporus* verwandte kleine Tachyporinen glaube ich aus demselben Grunde hier nicht eingehen zu sollen, zumal auch ihre Gastqualität zweifelhaft ist.

Trichopsenini.

1902 [1]) glaubte ich die termitophilen Gattungen *Trichopsenius* Horn, *Xenistusa* Lec. *Termitopsenius* und *Callopsenius* (olim *Eupsenius*) Wasm. zur Tribus der *Cephaloplectini* Sharp (*Xenocephalini* Wasm.) stellen zu sollen, mit denen sie den geschlossenen Trutztypus der Körpergestalt, die völlig auf die Unterseite des Körpers gerückten Fühler, Augen und Mundteile und die bestachelten Schienen gemeinsam haben. Aber der Trutztypus dieser termitophilen Gattungen ist insofern grundverschieden von jenem der ecitophilen *Cephaloplectini*, als bei ersteren der Vorderkörper scheibenförmig flachgedrückt, bei letzteren dagegen schildförmig gewölbt ist. Ich glaube daher, die *Trichopsenini* mit Fr. Eichelbaum [2]) als eigene Tribus ansehen zu müssen. Stammesgeschichtlich sind beide, sowohl die *Cephaloplectini* als die *Termitopsenini*, wahrscheinlich von Tachyporinen abzuleiten, aber unabhängig voneinander durch analoge Anpassung entstanden, erstere als *Eciton*-Gäste des Trutztypus, letztere als Termitengäste des Trutztypus, so daß die Ähnlichkeiten zwischen beiden nur als Konvergenzerscheinungen aufzufassen sind.

Auch innerhalb der *Trichopsenini* sind die morphologisch zu einer Tribus vereinigten Gattungen des neotropischen Gebietes mit der hier zu beschreibenden neuen Gattung *Hamitopsenius* des indomalayischen Gebietes wahrscheinlich nicht näher stammesverwandt, sondern nur durch Konvergenz, infolge ähnlicher Anpassung, einander bis zur Ausbildung von gemeinschaftlichen „Tribuscharakteren" ähnlich geworden. Man vergleiche hierüber die Bemerkungen oben S. 189 ff. vor der Gattung *Pseudoperinthus*.

Mit den *Termitodiscini* des afrikanisch-vorderindisch-ceylonischen Gebietes sind die *Termitopsenini* wahrscheinlich ebenfalls nicht näher stammesverwandt, sondern durch analoge Anpassung zu den Ähnlichkeiten ihres beiderseitigen termitophilen Trutztypus gelangt. Gemeinsam ist beiden die flachgedrückte, vorn breit scheibenförmige, hinten zugespitzte Körpergestalt sowie der völlig auf die Unterseite des Halsschildes gerückte Kopf mit nur 10gliedrigen Fühlern. Der

---

1) Species novae Insectorum termitophilorum, in: Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino, Vol. 17, No. 427; Silvestri, Termitidi e Termitofili dell' America meridionale 1903, in: Redia, Vol. 1, p. 201 ff.

2) Katalog der Staphylinidengattungen, in: Mem. Soc. entomol. Belg., Vol. 17, 1909, p. 196 (126).

schlankere Hinterleib, die mit Stacheln bewehrten Schienen und die Bekleidung der Oberseite mit längeren, abstehenden (nicht äußerst kurzen, schuppenartigen) Borsten unterscheidet jedoch die *Trichopsenini* von den *Termitodiscini*. Dem Habitus nach stehen sich die Gattung *Termitodiscus* unter den letzteren und die Gattungen *Termitopsenius* und *Hamitopsenius* unter den ersteren am nächsten. Es ist jedenfalls sehr auffallend, daß v. Buttel-Reepen, der in den Termitennestern Ceylons so zahlreich *Termitodiscus* bei den dortigen *Odontotermes*, und zwar meist zusammen mit *Termitoxenia*, fand, auf Java, Sumatra und Malakka keinen einzigen *Termitodiscus* entdecken konnte, obwohl *Termitoxenia*-Arten auch bei den dortigen *Odontotermes* vorkamen. Zwischen dem vorderindisch-ceylonischen und dem indo-malayischen Gebiete scheint also bezüglich der termitophilen Staphyliniden des Trutztypus eine geographisch-biologische Scheidewand zu bestehen. Während im ersteren Gebiete afrikanische Formen wie *Doryloxenus* und *Termitodiscus* uns noch begegnen, treten im letzteren Anpassungstypen auf, die wie *Pseudoperinthus* und *Hamitopsenius* an südamerikanische Formen erinnern. Es ist jedenfalls ein Verdienst v. Buttel-Reepen's, durch seine Forschungen auch bezüglich der geographischen Verteilung der Termitophilen Erscheinungen aufgedeckt zu haben, die in der Geographie anderer Tiergruppen ihr Analogon haben.

Vergleich zwischen den termitophilen Staphyliniden des Trutztypus und der Dipterenfamilie der Termitoxeniidae.

Bei den Termitoxeniidae des v. Butttel'schen Materials[1] bieten sich ähnliche, aber zum Teil doch wieder bedeutungsvoll abweichende Erscheinungen in tiergeographischer Beziehung. Innerhalb der Gattung *Termitoxenia* Wasm. s. str. schließen sich die 4 bisher bekannten ceylonischen Arten (*peradenyiae* Wasm., *clitellaria* Schmitz, *butteli* und *bugnioni* Wasm.) sehr nahe an die vorderindischen an und gehören zu denselben 2 Gruppen (*heimi*-Gruppe: ohne Abdominalsattel und ohne Schüsselhaare[2]); *assmuthi*-Gruppe: mit Sattel und mit Schüsselhaaren). Sie leben bei verschiedenen *Odontotermes*-Arten. Weiter von den vorderindischen entfernt sich

---

[1] Siehe die Bearbeitung derselben durch meinen Kollegen H. Schmitz S. J. in dieser Ztschr.

[2] D. h. aus einer schüsselartig erweiterten Basis entspringende Borsten.

Termitoxenia punctiventris Schmitz aus Java (bei *Odontotermes javanicus* Holmgr.) und aus Sumatra (bei *Odontotermes grandiceps* Holmgr.). Ebenfalls weiter von den vorderindischen Arten abweichend ist *Termitoxenia longiceps* Schmitz aus Malakka, bei *Odontotermes longignathus* Holmgr. Während somit die Staphylinidengattung *Termitodiscus* bisher im malayischen Gebiete (Sunda-Inseln und Malakka) nicht gefunden wurde, ist die Dipteren-Gattung *Termitoxenia* dort ebenfalls vertreten, und zwar mit Arten, welche auf eine Ausbreitung der Gattung von West nach Ost hindeuten. Man könnte hiernach geneigt sein, die Gattung *Termitoxenia* für einen geologisch älteren termitophilen Anpassungstypus zu halten als die Gattung *Termitodiscus*. Bezüglich der Gattungen der Familie der Termitoxeniidae sei noch bemerkt, daß *Termitoxenia* Wasm. s. str. im afrikanischen, vorderindisch-ceylonischen und malayischen Gebiete (Sunda-Inseln und Malakka) vorkommt. Die Gattung *Termitomyia* Wasm. ist bisher nur in Süd-Afrika gefunden, *Termitosphaera* Wasm. nur in Nord-Indien, die neue Gattung *Odontoxenia* Schmitz nur auf Java. Auch dieses Auftreten endemischer Genera neben der weitverbreiteten Stammgattung deutet auf ein hohes Alter der Familie der Termitoxeniidae hin. Stammesgeschichtlich ist dieselbe höchst wahrscheinlich von den Phoriden abzuleiten.

Die neue Gattung *Echidnophora* Schmitz, welche v. Buttel auf Java bei *Odontotermes javanicus* Holmgr. und auf Sumatra bei *Odontotermes grandiceps* Holmgr. entdeckte, gehört nicht zu den Termitoxeniiden, sondern zur Familie der Phoriden. Im Habitus hat sie — namentlich durch die weit vortretende Legeröhre und die Beborstung des Hinterleibes — eine entfernte Ähnlichkeit mit der neotropischen Gattung *Termitomastus* Silv. Sie gehört jedoch zu einer ganz anderen Unterordnung der Dipteren (zu den Brachyceren, nicht zu den Nematoceren), und ihre Ähnlichkeit mit *Termitomastus* beruht daher bloß auf Konvergenz.

Gatt. ***Hamitopsenius***1) ***n. g.*** (*Trichopseninorum*).

(Taf. 4 Fig. 17a—c und Taf. 5 Fig. 17d—k.)

Generi Termitopsenius Wasm. *corporis forma similis, sed magis elongatus, apice abdominis longius bicaudato, antennis aliter formatis etc. distinctus.*

---

1) Der Name ist im Anschluß an die Wirtsgattung *Hamitermes* gebildet.

Am meisten morphologische Ähnlichkeit hat die neue Gattung auf den ersten Blick mit der neotropischen Gattung *Termitopsenius* Wasm., deren einzige Art, *T. limulus* Wasm. bei *Capritermes opacus* Hag. in Argentinien durch Silvestri entdeckt wurde.[1]) Der Vorderkörper von *Hamitopsenius* ist scheibenförmig flachgedrückt, mit herabgebogenem Vorderrande des Halsschildes. Der Kopf (Taf. 5 Fig. 17d) liegt hinter dem Vorderrande des Prothorax, Augen, Fühler und Mundteile somit völlig auf der Unterseite, die Mundteile zwischen die Vorderhüften hineinragend. Die einzelnen Segmente, vom Halsschilde an, sind an ihrem Seitenrande spitz nach hinten vorgezogen (Fig. 17d) wodurch der ganze Körper, namentlich bei durchfallendem Licht an Canadabalsampräparaten, ein *Limulus*-artiges Aussehen erhält. Der Hinterleib ist schlanker zugespitzt als bei *Termitopsenius*, der zweiteilige, bis an die Basis gespaltene Schwanzanhang viel länger, fast die Hälfte der Hinterleibslänge erreichend (0,3 mm lang mit dem Okularmikrometer gemessen bei einer Gesamtkörperlänge von 1,2 mm). Die Fühler (Fig. 17e) sind 10gliedrig, anders gebildet als bei *Termitopsenius*, wo die vorletzten Glieder der Keule fast viereckig sind und das Endglied kürzer ist als das vorletzte Glied. Bei *Hamitopsenius* ist die Keule 5gliedrig, die vorletzten Glieder viel breiter als lang und das Endglied fast so lang wie die der drei vorhergehenden Glieder zusammen. (Übrigens sind die Fühler von *Termitopsenius*, wie ich jetzt bei Nachprüfung unter starker Vergrößerung finde, ebenfalls nur 10-gliedrig, nicht 11gliedrig, wie ich 1902 angab.) Die Beborstung des Körpers ist eine verschiedene, indem bei *Termitopsenius* außer dem Hinterleib auch der Rand des Halsschildes und die Flügeldecken lange, abstehende Borsten tragen, bei *Hamitopsenius* nur der Hinterleib, während Thorax und Flügeldecken fast kahl sind.

Corporis forma antici late disciformis, plana, postici acute conica, bicaudata. Caput sub thoracis margine anteriore omnino occultum et ab illo paulo remotum (Taf. 5 Fig. 17d), *perfecte reflexum, infra tantum visibile. Oculi sat magni, occulti. Antennae* (Fig. 17e) *10-articulatae, plerumque sub thorace occultae, clava magna compressa 5-articulata. Prothorax peramplus, fere transversim ellipticus, subplanus, margine antico rotundato, deflexo, postico in medio rotundato, ante angulos posticos emarginato, scutellum obtegens. Elytra thorace in medio multo breviora, plana.*

---

[1]) Wasmann, Species novae etc. 1902 und Silvestri, Termitidi e Termitofili, 1903, tab. 6, fig. 283—284.

Metasternum peramplum, cum coxis posticis connatum. Abdomen elongato-conicum, valde acuminatum, longe flavosetosum, imarginatum, apice bicaudatum, i. e. appendicibus duobus longis cylindricis munitum.

Antennae (Taf. 5 Fig. 17e) *vix thoracis longitudine, subrectae, 10-articulatae. Art. 1^{us} inflatus, curvatus, latitudine plus duplo longior; 2^{us} angustior et brevior 1^{o}, latitudine plus duplo longior; 3^{us} obconicus, multo angustior 2^{o}, latitudine plus dimidio longior; 4^{us} vix latior et paullo brevior 3^{o}, subtriangularis; art. 5^{us} paulo major et latior 4^{o}, triangularis, latitudine haud longior; art. 6—10 clavam latam, compressam formantes; art. 6^{us} quadratus, paulo transversus, art. 7—9 latitudine crescentes et longitudine decrescentes, 9^{us} longitudine triplo latior; 10^{us} late ovatus, apice oblique angustatus, latitudine dimidio tantum longior, tribus praecedentibus unitis longitudine subaequalis.*

Oris partes[1]) (Taf. 5 Fig. 17f, g, h). *Labrum breve et latum, subtruncatum, membranaceum. Mandibulae* (Fig. 17f) *parvae, simplices, anguste falciformes. Maxillae* (Fig. 17g) *breves et angustae, interior brevior exteriore, apice setoso; exterior apice subtruncato, barbato. Palpi maxillares* (Fig. 17g) *perlongi et validi, art. 3^{o} longissimo, late cylindrico, longe et dense setoso, 4^{o} brevi et perangusto, fere setiformi. Labium* (Fig. 17h) *parvum, ligula lata et in medio emarginata, lateraliter setosa; paraglossae a ligula haud distinctae. Palpi labiales* (Fig. 17h) *breves, art. 1^{o} latitudine plus duplo longiore, apice curvato et inflato; art. 2^{o} dimidio breviore 1^{o}, valde inflato, subgloboso; 3^{o} haud breviore 2^{o}, sed perangusto, fere filiformi.*

Pedes (Fig. 17i u. k): *Coxae anticae et mediae paulo distantes, posticae contiguae; femora et tibiae compressa, tibiae apice vel etiam in margine externo longe spinosae, tarsi longi, omnes 5-articulati, art. 1^{o} elongato, praesertim in tarsis mediis et posticis, ultimo tenui, biungiculato.*

Die Vorderbeine sind sehr kurz. mit wenig vorragenden Hüften, relativ schmalen Schenkeln und schmalen, geraden Schienen, die nur an der Spitze einen Stachelkranz tragen; die Tarsen sind kaum länger als die Schienen, das 1. Glied nur so lang wie die 2 folgenden zusammen.

Die Mittel- und Hinterbeine (Fig. 17i, k) sind bedeutend länger; die Mittelhüften sind deutlich vortretend, die Hinterhüften

---

[1]) Die mikroskopische Präparation der Mundteile an dem nur 1 mm langen Tier war wegen ihrer Lage auf der Unterseite des Thorax zwischen den Vorderhüften sehr schwierig; es mußten mehrere Exemplare dafür geopfert werden.

flach, mit dem Metasternum fast verwachsen. Die Schenkel dieser beiden Beinpaare sind sehr breit plattgedrückt, die mittleren bedeutend länger als die hinteren. Die Schienen sind gegen die Spitze erweitert; die schmäleren Mittelschienen sind in der Mitte etwas nach außen gebogen, ohne Stachel in der Mitte des Außenrandes. Die Hinterschienen sind breiter, gleichmäßig gegen die Spitze erweitert, in der Mitte des Außenrandes mit einem scharfen Stachel, außer dem Stachelkranze an der Spitze. Die Tarsen der Mittel- und Hinterbeine sind sehr lang, besonders die hinteren, die doppelt so lang wie die Schienen sind. Das 1. Glied ist sehr stark verlängert, fast so lang wie die folgenden 4 Glieder zusammen; an den Hinterfüßen ist das 1. Tarsenglied sogar von der Länge der Schiene. Das 2. bis 4. Glied nehmen an Länge allmählich ab. Das Klauenglied ist an allen 3 Beinpaaren sehr schmal und dünn, mit feiner, zweispaltiger Klaue.

Die Bestachelung der Schienen dient den Tieren wahrscheinlich zum Anhaften auf den Termiten und deren Entwicklungsständen.

Hamitopsenius caudatus n. sp. (Taf. 4 Fig. 17a—c und Taf. 5 Fig. 17d—k).

Rufotestaceus, depressus, nitidus, elytrorum basi obscuriore, antennis flavis; thorace elytrisque glabris, politis; thoracis disco paucis setis erectis, elytris solum propre apicem marginis lateralis utrimque unisetosis; abdomine striis brevibus longitudinalibus quasi aciculato, flavosetoso, setis lateralibus et apicalibus (in cauda bifida) multo longioribus. Long. 1,2—1,3 mm, Lat. prothoracis 6,4—6,5 mm.

Geschlechtsunterschiede? Bei einigen Exemplaren findet sich am Hinterrande des 4. freien Ventralsegments des Hinterleibes ein zangenförmiges Organ (Taf. 5 Fig. 17d), das bei anderen fehlt und wahrscheinlich zu den männlichen Sexualcharakteren gehört.

Dieser interessante Gast wurde von v. Buttel-Reepen in zwei Nestern (eins davon ein Erdkartonnest) von *Hamitermes dentatus* Havil. in Tandjong Slamat, Ostküste von Sumatra, 7. und 9./5. 1912 in größerer Anzahl gefunden (No. 491 und 494c). Zu No. 494c bemerkt v. Buttel, daß er 74 Stück in jenem Neste gefunden habe, außerdem 1 Lepismide und 2 Poduriden.

Hamitermes dentatus kommt auch auf Borneo vor (Haviland!). Die Gattung *Hamitermes* Silv., *subgen. Hamitermes* (Holmgr.) s. str. ist über 4 Weltteile verbreitet, indem sie in Afrika, Ost-Asien (einschließlich des Sunda-Archipels), Amerika und Australien vorkommt.¹)

---

1) Siehe N. Holmgren, Termitenstudien III, p. 91.

Als Gast von *Hamitermes unidentatus* Wasm. in der Kapkolonie wurde die physogastre Aleocharine *Termitotropha o'neili* Wasm. gefunden. Bei *Hamitermes hamifer* Silv. in Cuyaba (Brasilien) fand Silvestri die termitophile Lepismide *Grassiella termitobia* Silv.

Paederini.

Ophryomedon[1] ***n. g.*** (***Paederinorum***).

(Taf. 4 Fig. 18.)

Generi Medon Steph. *affinis, sed labro 4-dentato, articulo 4o palporum maxillarium vix distincto, brevissimo, capite circumcirca crenato, thorace elytrisque longitudinaliter crenatis diversus.*

Die eigentümliche Kielung der Oberseite des Vorderkörpers, die auf der Photographie (Taf. 4 Fig. 18) gut hervortritt, erinnert an die Paederinen-Gattung *Myrmecosaurus* Wasm., die bei *Solenopsis geminata* in Brasilien lebt. Diese Ähnlichkeit beruht jedoch nur auf Konvergenz. Die neue Gattung ist vielmehr näher verwandt mit der kosmopolitischen Gattung *Medon* Steph., welcher sie in Bildung der Mundteile und in der Grundform von Kopf und Halsschild näher steht. Wahrscheinlich ist sie von einer *Medon*-Art durch Anpassung an die myrmecophile oder termitophile Lebensweise abzuleiten. Sie zeigt mit keiner der bisher beschriebenen indischen endemischen Gattungen der Paederini eine nähere Verwandtschaft.

Körpergestalt gestreckt, wie bei *Medon*, *Scopaeus* etc. Kopf groß, kaum länger als breit, vor den Augen verengt, hinten viereckig mit gerundeten Hinterecken. Der Kopf ist sehr dick, oben ringsum schmal hufeisenförmig eingedrückt, so daß der Hinter- und Seitenrand des Kopfes eine stumpf erhabene Kante bildet. Die Mitte der Stirn ist schwach gewölbt, zu beiden Seiten der Vorderstirn findet sich ein ziemlich tiefer und breiter Eindruck. Die Skulptur des Kopfes ist sehr rauh und grob gekörnt und die ganze Oberseite desselben mit kurzen, dicken, spitzen, nach vorn gerichteten, gelben Börstchen besetzt. Die Augen sind groß, stark vortretend.

Die Fühler sind kurz und dick, 11gliedrig, kaum gekniet, nur von der Länge des Kopfes. Das 1. Glied ist stark verdickt, kaum doppelt so lang wie breit, das 2.—4. Glied kugelförmig, das

---

1) Von *ὄφρυς*, die Kante, wegen der Kielung der Kopfseiten usw.

4.—10. schwach quer, ungefähr um die Hälfte breiter als lang, weil zugleich auch länger werdend; das 10. Glied ist nur um $^1/_3$ breiter als lang. Das 11. Glied ist dick eiförmig, so lang wie die 2 vorhergehenden zusammen, doppelt so lang wie breit. Das 2. Glied der Fühler ist viel schmäler als das 1., aber viel dicker als das 3., vom 3. Glied an beginnt die Verdickung der Fühler gegen die Spitze.

Mundteile. Die Oberlippe ist 4zähnig, die beiden mittleren Zähne viel länger und breiter als die 2 seitlichen, die erst bei stärkerer Vergrößerung sichtbar werden. Die Oberkiefer sind lang und scharf sichelförmig. Kiefertaster 4gliedrig, das 2. Glied lang keulenförmig, gekrümmt, das 3. Glied sehr stark verdickt, eiförmig, das 4. äußerst kurz kegelförmig, erst bei starker Vergrößerung sichtbar (bei *Medon* ist es dagegen lang und spitz). Lippentaster 3gliedrig, das 1. Glied doppelt so lang wie breit, das 2. um die Hälfte länger, gegen die Spitze schwach keulenförmig verdickt, das 3. um die Hälfte kürzer als das 2., schmal spindelförmig. (Die übrigen Mundteile konnte ich an dem trocken präparierten, einzigen Exemplare nicht deutlich sehen.)

Das Halsschild ist etwas schmäler als der Kopf, fast fünfeckig, indem der Vorderrand beiderseits schräg zu den stumpfen Vorderecken verläuft und die Seiten nach hinten geradlinig verengt sind. Die Scheibe ist kaum gewölbt, mit 3 stumpfen Längskielen versehen, von denen der mittlere schwächer ist als die beiden äußeren; außerdem ist der umgebogene Seitenrand stumpf gekielt. Daher zeigt die Oberfläche des Prothorax 4 Längsfurchen, von denen die mittlere schwächer ist als die beiden äußeren; außerdem ist der umgebogene Seitenrand stumpf gekielt. Daher zeigt die Oberfläche des Prothorax 4 Längsfurchen, von denen die beiden mittleren nach hinten, die beiden äußeren nach vorn sich verbreitern. Der Prothorax ist durch einen kurzen, stielförmigen Hals mit dem Kopfe verbunden. Die gelbe Beborstung ist wie auf dem Kopf, die Spitze der Börstchen jedoch nach hinten gerichtet. Auf der Unterseite sind Vorder- und Seitenrand des Prothorax sehr weit nach unten gerundet umgeschlagen, so daß nur die Vorderhüften frei bleiben. Die umgeschlagenen Ränder sind ebenso grob gekörnt wie die Oberseite. Auch die weit nach unten umgeschlagenen Seitenränder der Flügeldecken sind ebenso skulptiert.

Die Beine sind ziemlich kurz, die Hüften kräftig, einander an den einzelnen Beinpaaren fast berührend. Die Vorderhüften sind lang kegelförmig. Schenkel und Schienen sind kurz und dicht, fast dornartig beborstet. An den 5gliedrigen Tarsen nimmt die Länge der Glieder vom 1.—4. allmählich ab, und die einzelnen Glieder sind schwach lappig ausgerandet.

Die Flügeldecken sind um die Hälfte länger und fast doppelt so breit wie das Halsschild, quer rechteckig, flach, mit kielförmig erhabener Naht, je einem Längskiel vor der Mitte der Scheibe und stumpf gekieltem Seitenrand. Die gelbe Beborstung ist wie auf dem Halsschild nach hinten gerichtet.

Der Hinterleib ist lang kegelförmig, schmal erhaben gerandet, dicht und rauh (aber nicht körnig) punktiert, und mit nach hinten gerichteten schwarzen Börstchen besetzt. Die Hinterleibsspitze ist dichter und länger schwarz beborstet.

Ophryomedon crenatus n. sp. (Taf. 4 Fig. 18).

Piceus, elytrorum humeris et margine postico, segmentorum abdominalium marginibus posticis, antennis et pedibus testaceis. Caput, prothorax et elytra subnitida, abdomen subopacum. Long. 3 mm.

Die rauhkörnige Oberflächenskulptur und die Kielung von Kopf, Halsschild und Flügeldecken deuten offenbar auf einen biologischen Trutztypus hin. Aber es bleibt noch zweifelhaft, ob *Ophryomedon* zu den myrmecophilen oder zu den termitophilen Staphyliniden zu zählen ist, da die Fundangabe v. Buttel's lautet: „Gap, Distr. Selangor, Malacca, 8./3. 1912. Befund unrein. Ausgesiebt aus mächtigem morschen Baumstamm, in dem sich verschiedene Arten von Termiten und Ameisen befanden. Termiten: *Eutermes ovipennis* Havil.; *Eutermes longinasus* Holmgr.; *Hamitermes dentatus* Havil.; *Odontotermes malaccensis* Holmgr. und *Calotermes* (*Glyptotermes*) *buttel-reepeni* Holmgr. Ameisen: *Liomyrmex n. g.* (Forel); *Pheidole havilandi var. selangorensis n. var.* (Forel) (No. 168)". — Ich möchte die Art nach ihren Anpassungscharakteren eher für myrmecophil als für termitophil halten.

II. Myrmecophile Coleopteren.

Fam. ***Paussidae.***

Cerapterus horsfieldi Westw. (Taf. 4 Fig. 19).

Von diesem großen plumpen Paussiden des Trutztypus, der bisher nur aus Java bekannt war, fand v. Buttel-Reepen ein 12 mm langes Exemplar auf Sumatra, auf der Karoo-Hochebene (4500 Fuß hoch) bei dem Batackerdorfe Beras Tagi (spr. Brasstagi) am 24./5. 1912 in einer Kolonie von *Myrmicaria subcarinata* Sm. Dieser Fund ist deshalb von besonderem Interesse, weil bisher von keiner *Cerapterus*-Art die Wirtsameise bekannt war [1], obwohl bereits 15 Arten aus Ostindien und Afrika beschrieben sind. Auch von den 12 *Pleuropterus*-Arten Indiens und Afrikas ist erst für eine Art (*Pl. dohrni* Rits. vom Kongo) die Wirtsameise bekannt, die ebenfalls eine *Myrmicaria* ist (*M. eumenoides* Gerst.). Vermutlich leben auch andere Arten jener beiden Paussiden-Gattungen bei *Myrmicaria*.

Über das Bombardiervermögen der *Cerapterus*, die durch ihre breite, plumpe Gestalt und die stark verbreiterten Schienen und Fühler zum ausgeprägten Trutztypus der Myrmecophilen gehören, berichtete bereits 1887 J. C. C. Loman [2] aus Java, und zwar für *Cerapterus quadrimaculatus* Westw., der mit *horsfieldi* Westw. synonym ist. Dennoch dürfte die folgende Beobachtung v. Buttel's von Interesse sein, die er mir über das obige Exemplar von *C. horsfieldi* zur Veröffentlichung mitteilt:

„Mitten in dem seltsamen Nest von *Myrmicaria subcarinata* Sm. fand ich einen Paussiden. Bei der Beobachtung im Lubbock-Nest ergab sich, daß Ameisen auf ihm ritten und ihn in die Beine bissen, was bei dem dicken Chitinpanzer keinen Effekt hatte. Auch die Dicke der Fühler scheint mir lediglich ein Schutzmittel zu sein. Bei der Berührung mit der Pinzette puffte eine gelblich-weiße Flüssigkeit mit großer Gewalt aus dem After, die im feuchten Lubbock-Nest schnell trocknete und in ihrer Wirkung auf die Ameisen tötlich war. Die Arbeiterinnen, die mit der Flüssigkeit in Berührung kamen, starben bald oder waren schwer betäubt. Einige dieser bespritzten Arbeiterinnen sind im Glase. Zur Kontrolle an frischer Luft gehaltene waren nach einer Stunde wieder etwas beweglicher, saßen aber unangerührt vollkommen regungslos da, so daß ich unter dem Eindruck stand, daß sie doch bald verenden würden."

Diese Beobachtungen bestätigen, was schon durch den Habitus von *Cerapterus* nahegelegt wird, daß er nämlich zu den Synechthren gehört, die als Räuber den Ameisen sich aufdrängen, nicht zu den Symphilen oder echten Gästen. Symphile Exsudatorgane

---

[1] Siehe Wasmann, Ein neuer Paussus aus Ceylon, mit einer Uebersicht über die Paussidenwirte, in: Tijdschr. Entomol., Vol. 54, 1911, p. 195—207.

[2] Freies Jod als Drüsensekret, in: Tijdschr. Nederl. dierk. Vereen. (2), Vol. 1, Lief. 3—4, p. 106—108.

(gelbe Haarbüschel oder Exsudatgruben) fehlen bei allen *Cerapterus*, während sie bei *Pleuropterus* schon (auf dem Halsschilde) vorhanden sind. *Cerapterus* steht somit auf einer sehr primitiven Stufe der Myrmecophilie. Seine Nahrung besteht wahrscheinlich in der Ameisenbrut, wie dies auch für symphile Paussiden beobachtet ist.

Über die polyphyletische Stammesgeschichte der Paussiden s. oben S. 192.

Fam. ***Ptinidae.***[1]

Die australische myrmecophile Gattung *Ectrephes* Pasc. schließt sich durch *Polyplocotes* und namentlich durch *Diplocotes* Westw., die gleichfalls als Ameisengäste in Australien leben, näher an die Ptinidae an, als ich früher selber glaubte. Weiterhin wird der Zusammenhang dieser Gattungen mit den Ptiniden auch durch die süd-afrikanische Gattung *Diplocotidus* Pér. bestätigt. Diese Gattungen können daher nicht, wie ich 1894 glaubte[2]), zu einer eigenen Familie der Ectrephidae erhoben werden, sondern müssen an die Ptiniden als aberrante, durch myrmecophile Anpassung veränderte Formen angeschlossen werden.

Von besonderem Interesse für die Bestätigung dieser Ansicht ist eine neue myrmecophile Gattung der Ptiniden, welche v. Buttel entdeckt hat:

Myrmecoptinus n. g. (Taf. 4 Fig. 20).

Mit den Gattungen *Ptinus* und *Niptus* einigermaßen verwandt, aber durch die Kopfbildung von sämtlichen echten Ptiniden völlig verschieden. Von *Diplocotes* und *Diplocotidus* unterscheidet sie die Bildung des Halsschildes und der Fühler; letztere sind nicht perlschnurförmig, sondern mehr fadenförmig wie bei den echten Ptiniden.

Das Hauptmerkmal der neuen Gattung ist: An dem an seinem Hinterrande senkrecht abfallenden Kopfe ist die Stirn vollkommen auf die Unterseite umgebogen. Die Vorderstirn mit dem Clypeus, der Oberlippe und den Oberkiefern liegen daher in derselben Ebene mit dem Prosternum und sind nur durch eine schmale Quer-

---

1) Ich wähle diesen älteren, jetzt wieder allgemein akzeptierten Familiennamen, nicht „*Bruchidae*", weil *Ptinus* L. nicht durch *Bruchus* Geoffr. ersetzt werden darf.

2) Kritisches Verzeichnis der myrmekophilen und termitophilen Arthropoden, p. 121.

spalte von diesen getrennt. Aus dieser Spalte ragen die Spitzen der Kiefer- und Lippentaster hervor. Die unteren Mundteile sind daher in dieser Querspalte vollkommen versteckt. Die ganze Kehlregion des Kopfes ist dadurch (scheinbar) in Wegfall gekommen. — Im übrigen erinnert die Körpergestalt und Fühlerbildung sehr an die Ptinini und ist von der *Diplocotes*-Gruppe weiter entfernt.

Corporis forma brevis et lata, capite parvo, omnino reflexo, ore in rima transversali inter labrum et prosternum occulto. Oculi parvi, laterales, antennarum basi obtectae. Antennae totius corporis longitudine, subfiliformes. Prothorax capitis latitudine, cylindricus, biconstrictus, parte media alte inflata, strictura anteriore angusta, posteriore lata. Scutellum cordiforme. Elytra thorace plus duplo latiora, ovata, longitudinaliter striato-punctata, latitudine triente tantum longiora. Metasternum longius segmento 2° ventrali libero. Pedes breves, femoribus paulo clavatis, tibiis angustis, tarsis brevibus. Totum corpus setis brevibus nigris vestitum, praesertim in elytrorum basi et lateribus.

Die Fühler sind 11gliedrig, reichlich von der Länge des Körpers, abgesehen von der mehr perlschnurartigen Basis fast fadenförmig. Das 1. Glied ist stark verdickt, kaum doppelt so lang wie breit, die Augen bedeckend; das 2. Glied sehr klein, knopfförmig, viel schmäler als das 1., nicht länger als breit; das 3. Glied ist wenigstens doppelt so dick wie das 2., fast doppelt so lang wie breit. Vom 3. Gliede an nehmen die Fühler gegen die Spitze an Länge allmählich zu, an Breite ab; das 10. Glied ist reichlich doppelt so lang wie breit, das 11. so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen, 4mal so lang wie breit.

Myrmecoptinus butteli n. sp. (Taf. 4 Fig. 20).

Niger, nitidus, alatus, prothorace grosse punctato, elytris profunde et grosse striatopunctatis, striarum interstitiis uniseriatim minus grosse punctatis. Long. 2 mm.

In Mehrzahl in einem Nest von *Cremastogaster* (*Oxygyne*) *butteli* FOR. *n. sp.* Das Nest saß außen am Stamme auf. Soengei Bamban, Ostküste von Sumatra, 28./4. 1912 (No. 411), v. BUTTEL! Ich benenne die interessante Art zu Ehren des Entdeckers.

Die Verlegung der Mundteile in eine Querspalte der Unterseite vor dem Prosternum und die damit verbundene absolute Reduktion der Kehlregion des Kopfes ist ohne Zweifel von biologischer Bedeutung zum Schutze der Mundteile. Näheres darüber läßt sich einstweilen nicht angeben.

Erklärung der Abbildungen.

(Die Photographien sind mit Leitz' Microsummar 24, 35 und 42 aufgenommen. Die Zeichnungen sind mit Mikroskop Zeiss, Object. AA und D und Camera lucida Abbe angefertigt.)

Tafel 4.

Fig. 1. *Doryloxenus butteli n. sp.* 14 : 1. (S. 173 u. 175.)

Fig. 2. *Doryloxenus splendidus n. sp.* 14 : 1. (S. 173 u. 175.)

Fig. 3. *Doryloxenus peradeniyae n. sp.* 14 : 1. (S. 173 u. 175.)

Fig. 4. *Doryloxenus ceylonicus n. sp.* 14 : 1. (S. 173 u. 175.)

Fig. 5. *Doryloxenus eutermitis n. sp.* 30 : 1. (S. 176.)

Fig. 6. *Discoxenus crassicornis n. sp.* 14 : 1. (S. 178 u. 179.)

Fig. 7. *Discoxenus lepisma* Wasm. 14 : 1. (S. 178).

Fig. 8. *Termitodiscus heimi* Wasm. a Oberseite. b Unterseite. 15 : 1. (S. 181.)

Fig. 9. *Termitodiscus escherichi* Wasm. 15 : 1. (S. 181 u. 182.)

Fig. 10. *Termitodiscus butteli n. sp.* 15 : 1. (Zu S. 181 u. 182.)

Fig. 11. *Jacobsonella termitobia* Silv. 11 : 1. (S. 183.)

Fig. 12. *Disticta capritermitis n. g. n. sp.* 14 : 1. (S. 184 u. 185.)

Fig. 13. *Asticta butteli n. g. n. sp.* a Oberseite, Trockenaufnahme. 14 : 7. b Seitenansicht, in feuchter Kammer. 13 : 1. (S. 186.)

Fig. 14. *Termitobiella setipes n. g. n. sp.* 14 : 1. (S. 187.)

Fig. 15. *Termitotima assmuthi n. g. n. sp.* 11 : 1. Seitenaufnahme in feuchter Kammer. (S. 188.)

Fig. 16. *Pseudoperinthus malayanus n. g. n. sp.* 20 : 1. a Oberansicht. b Seitenansicht. (S. 194—195.)

Fig. 17. *Hamitopsenius caudatus n. g. n. sp.* 25 : 1. a Oberansicht. b Seitenansicht. c Unteransicht. (S. 198—201.)

Fig. 18. *Ophryomedon crenatus n. g. n. sp.* 14 : 1. (S. 202 bis 204.)

Fig. 19. *Cerapterus horsfieldi* Westw. 4 : 1. (S. 204.)

Fig. 20. *Myrmecoptinus butteli n. g. n. sp.* 13 : 1. (S. 206—207.)

Tafel 5.

Fig. 8c. *Termitodiscus heimi* Wasm. Fühler. 97 : 1. (S. 180.)

Fig. 9a. *Termitodiscus escherichi* Wasm. Fühler. 97 : 1. (S. 181 bis 182.)

Fig. 10a. *Termitodiscus butteli n. sp.* Fühler. 97 : 1. (S. 181 bis 182.)

Fig. 12a. *Disticta capritermitis n. g. n. sp.* Fühler. 50 : 1. (S. 184 bis 185.)

Fig. 12b. Dsgl. Oberkiefer. 230 : 1. (S. 185.)

Fig. 12c. Dsgl. Unterkiefer und Kiefertaster. 175 : 1. (S. 185.)

Fig. 12d. Dsgl. Unterlippe und Lippentaster. 230 : 1. (S. 184 bis 185.)

Fig. 12e. Dsgl. Vorderbein. 50 : 1. (S. 185.)

Fig. 12f. Dsgl. Hinterbein. 50 : 1. (S. 185.)

Fig. 13c. *Asticta butteli n. g. n. sp.* Fühler. 50 : 1. (S. 186.)

Fig. 13d. Dsgl. Oberkiefer. 230 : 1. (S. 186.)

Fig. 13e. Dsgl. Unterkiefer und Kiefertaster. 175 : 1. (S. 186.)

Fig. 13f. Dsgl. Unterlippe und Lippentaster. 230 : 1. (S. 186.)

Fig. 13g. Dsgl. Vorderbein. 50 : 1. (S. 186.)

Fig. 13h. Dsgl. Hinterbein. 50 : 1. (S. 186.)

Fig. 16c. *Pseudoperinthus malayanus n. g. n. sp.* Fühle. r50 : 1. (S. 194—195.)

Fig. 16d. Dsgl. Oberkiefer. 230 : 1. (S. 194.)

Fig. 16e. Dsgl. Unterkiefer und Kiefertaster. 230 : 1. (S. 194.)

Fig. 16f. Dsgl. Unterlippe und Lippentaster. 230 : 1. (S. 194 bis 195.)

Fig. 16g. Dsgl. Vorderbein. 50 : 1. (S. 195.)

Fig. 16h. Hinterbein. 50 : 1. (S. 195.)

Fig. 17d. *Hamitopsenius caudatus n. g. n. sp.* Unterseite, mit den Augen, einem Fühler und den Ventralsegmenten. 50 : 1. (S. 198 bis 201.)

Fig. 17e. Dsgl. Fühler. 97 : 1. (S. 189—200.)

Fig. 17f. Dsgl. Oberkiefer. 230 : 1. (S. 200.)

Fig. 17g. *Hamitopsenius caudatus n. g. n. sp.* Unterkiefer und Kiefertaster. 230 : 1. (S. 200.)

Fig. 17h. Dsgl. Unterlippe und Lippentaster. 230 : 1. (S. 200.)

Fig. 17i. Dsgl. Mittelbein. 97 : 1. (S. 200—201.)

Fig. 17k. Dsgl. Hinterbein. 97 : 1. (S. 200—201.)

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Wissenschaftliche Ergebnisse einer Forschungsreise nach Ostindien,

ausgeführt im Auftrage der Kgl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin von H. v. BUTTEL-REEPEN.[1])

VI. Neue termitophile Dipteren aus den Familien der Termitoxeniiden und Phoriden.

Gesammelt von Herrn Prof. Dr. v. BUTTEL-REEPEN
in den Jahren 1911—1912.

Beschrieben von

H. Schmitz S. J. (Sittard, Holland).

Mit Tafel 6–7 und 5 Abbildungen im Text.

Inhaltsübersicht.

Seite
Einleitung 212
Allgemeines und Terminologisches zur Morphologie der Termitoxeniidae WASM. 213
1. Stenogastre, physogastre und Zwischenformen. Physogastre Zwergexemplare 214
2. Imaginale Entwicklung 215

---

1) Ausführliche Angaben über die Fundstätten finden sich Zool. Jahrb., Vol. 36, Syst., 1913, p. 2 und ebenda 1914, p. 229—230. Über die biologischen Befunde wird in dem Reisebericht „Aus dem Leben der staatenbildenden Insekten Ostindiens“ weiteres mitgeteilt werden.
Oldenburg i. Gr., August 1914. Prof. BUTTEL-REEPEN.

Seite
3. Kopfregionen 219
4. Die Proboscis und ihre Teile 222
5. Chätotaxie von Kopf und Thorax 225
6. Fühler 226
7. Thoracalanhänge 227
8. Abdominalsegmente und -bezirke 228
Zur systematischen Stellung und Einteilung der Termitoxeniidae. . 233
Fam. Termitoxeniidae.
1. *Odontoxenia brevirostris n. g. n. sp.* 237
2. *Termitoxenia punctiventris n. sp.* 244
3. „ *butteli* Wasm. 247
4. „ *longiceps n. sp.* 249
5. „ *peradeniyae* Wasm. 251
6. „ *clitellaria n. sp.* 255
Fam. Phoridae.
7. *Echidnophora butteli n. g. n. sp.* 257

Einleitung.

Ein Teil der reichen Ausbeute an termitophilen Dipteren, die Herr Prof. Dr. H. v. Buttel-Reepen auf Ceylon, Malakka, Sumatra und Java sammelte, ist bereits von P. E. Wasmann S. J. bearbeitet worden. Es geschah in der Schrift „Revision der Termitoxeniinae von Ostindien und Ceylon“ (s. das Literaturverzeichnis am Schluß: Wasmann, 1913), in deren zweitem Teile u. a. die neuen ceylonesischen Arten *Termitoxenia peradeniyae* und *butteli* kurz beschrieben werden. Die weitere Bearbeitung des Dipterenmaterials übertrug Herr Wasmann, um selbst für die Behandlung der myrmecophilen und termitophilen Coleopteren mehr Zeit zu gewinnen, dem Verfasser.[1] Es ergab sich als Gesamtresultat, daß außer den beiden bereits benannten ceylonesischen *Termitoxenia*-Arten noch 3 andere neue Arten derselben Gattung von Ceylon, Malakka und den Sunda-Inseln vorliegen, ferner eine neue Gattung der Termitoxeniiden, von welcher ein alle Entwicklungszustände umfassendes Material von Java vorhanden ist.

Bedeutet die Entdeckung so vieler neuen Arten und besonders des eigentümlich organisierten von mir *Odontoxenia* benannten neuen

---

[1] Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn v. Buttel-Reepen, der diese Übertragung billigte, und Herrn E. Wasmann, der sie veranlaßte, und der mir auch Vergleichsmaterial aller Termitoxeniiden seiner Sammlung und die Mikrophotographien der Taf. 6 zur Verfügung stellte, an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Genus einen ganz erheblichen Fortschritt in unserer Kenntnis der so interessanten Termitoxeniiden und ihrer geographischen Verbreitung, so wird andrerseits die Familie der Phoriden um eine neue Gattung *Echidnophora* bereichert, die ähnlich wie *Acontistoptera* Brues und *Xanionotum* Brues zu den aberrantesten in ihrer Familie gehört und dabei trotz oder vielmehr gerade wegen ihrer anscheinenden Ähnlichkeit mit einer Termitoxeniide so recht geeignet ist, die tiefgreifenden Unterschiede, welche zwischen diesen und den Phoriden tatsächlich bestehen, dem Systematiker klar vor Augen zu führen.

Allgemeines und Terminologisches zur Morphologie der Termitoxeniidae Wasm.

(Hierzu Textfig. A und Taf. 6 Fig. 1 u. 6.)

Je mehr sich der Kreis der zur Entdeckung gelangenden Formen der Termitoxeniidae erweitert, desto fühlbarer wird das Bedürfnis nach einer den eigentümlichen morphologischen Verhältnissen dieser Familie angepaßten deskriptiven Terminologie. Obwohl sich bisher nur wenige Forscher mit Termitoxeniiden ex professo beschäftigt haben — Originalarbeiten liegen nur vor von Wasmann, Assmuth und Bugnion —, so ist doch die Mannigfaltigkeit der Termini schon groß und droht Unklarheit zu stiften.¹) Andrerseits ist gerade durch jene Arbeiten so mancher Beitrag zur besseren Kenntnis auch der äußeren Morphologie geliefert worden, daß erst jetzt zugleich mit dem dringenderen Bedürfnis auch die Möglichkeit gegeben ist, eine überall gültige, ausreichende und vom Standpunkt der vergleichenden Morphologie einwandfreie Terminologie zu fixieren. Der Versuch hierzu wird im Folgenden gemacht. Er ist jedoch in einer Beziehung nicht ganz vollständig, nämlich was die komparative und homologisierende Darstellung der Termitoxeniiden-Mundteile betrifft. Es mußte darauf verzichtet werden, auch in dieser Hinsicht definitive Erkenntnisse zu gewinnen, teils weil mir das Material nicht zu diesem Zwecke zur Verfügung stand, teils um die Fertigstellung der vorliegenden Arbeit dadurch nicht zu verzögern.²)

---

1) So meint z. B. jeder der drei genannten Forscher mit dem Ausdruck Oberlippe (labrum, lèvre supérieure) etwas anderes.

2) Das Manuskript wurde Ende Juli 1914 vollendet. Eine kurze vorläufige Mitteilung erschien in: Soc. entomol., Vol. 30 (1915), p. 35 u. 36.

1. Stenogastre, physogastre und Zwischenformen. Physogastre Zwergexemplare.

Als stenogastrisch im strengen Sinne (Taf. 6 Fig. 6, 7) sind nur diejenigen Individuen zu bezeichnen, bei denen die imaginale Entwicklung noch in keiner äußerlich wahrnehmbaren Weise begonnen hat. Bei ihnen macht die Haut des Hinterleibes einen gläsernen Eindruck; sobald hier weißliche Färbung auftritt, ist dies ein Zeichen beginnender Entwicklung des Fettgewebes und gehören die betreffenden Tiere bereits zu den Entwicklungsformen. Das Chitinskelet des Vorderkörpers ist zart und unausgefärbt, schwach grau oder gelblich; der Färbungsunterschied zwischen Vorderkörper und Hinterleib ist gering. Das Borsten- oder Haarkleid der physogastren Individuen ist bei den stenogastren schon vollständig vorhanden, d. h. es kommen im Laufe der imaginalen Entwicklung keine neuen Borsten oder Haare hinzu, weder auf dem Vorderkörper noch auf dem Hinterleibe, nur rücken die Fußpunkte weiter auseinander. Infolgedessen sind die stenogastren Exemplare scheinbar viel dichter behaart als die physogastren. Außer einigen Fältelungen an der Basis des Hinterleibes sind von den späteren Querwülsten desselben keine Andeutungen vorhanden. Die zu den Wülsten gehörigen Haarfluren sind entweder gar nicht oder nur durch ganz schmale haarfreie Zonen voneinander getrennt. Über die Kopfform stenogastrer Tiere s. unter Imaginale Entwicklung. Als physogastrisch im vollendeten Sinne (Taf. 6 Fig. 1—5; Taf. 7 Fig. 8 u. 12; Textfig. B) sind völlig ausgewachsene Tiere zu bezeichnen, bei denen Vorder- und Hinterkörper nicht bloß ihren definitiven Umfang, sondern auch ihre definitive Gestalt angenommen haben. Der volle Umfang des Hinterleibes wird nämlich bisweilen erreicht, bevor dessen charakteristische Gestalt und Färbung vorhanden ist (vgl. *Odontoxenia*).

Alle zwischen dem so umschriebenen stenogastren und physogastren Stadium gelegenen Zwischenstadien sind Zwischen-, Übergangs-, Entwicklungsformen. Der Ausdruck „Jugendform" umfaßt alle Stadien außer dem physogastren.

Bei einigen Termitoxeniiden kommen anormal kleine physogastre Individuen vor, die nicht mit Jugendformen verwechselt werden dürfen. Wasmann beschreibt solche bei *Termitoxenia heimi* folgendermaßen: „Diese kleinen physogastren Individuen unterscheiden sich von den stenogastren sofort dadurch, daß sie im Verhältnis zu ihrer Körpergröße einen ähnlichen Hinterleibsumfang und eine ähnliche Hinterleibsform besitzen wie die größeren physogastren Exemplare. Auch zeigen sie eine relativ eben so dicke und ... deshalb gelblich gefärbte Cuticula, während jene der stenogastren Individuen wegen ihrer Zartheit weiß bleibt. Die stenogastren Individuen sind sehr junge Tiere, die in der Entwicklung der Cuticula, des Muskelsystems und des Fettkörpers des Hinterleibes sowie namentlich der Ovarien noch ein larvales Gepräge tragen, während die physogastren Zwergexemplare anormal kleine Tiere einer höheren Altersstufe sind, deren Cuticula, Muskelsystem, Fettkörper und Eierstöcke dieselbe relative Entwicklung erreicht haben können wie bei den größeren physogastren Individuen." 1)

2. Imaginale Entwicklung.

Die von Wasmann (1901, p. 292) entdeckte imaginale Entwicklung der Termitoxeniiden ist auch für die Systematik insofern von Bedeutung, als sie nicht überall in demselben Umfange auftritt und deshalb mit zur Abgrenzung und Charakteristik der Gattungen herangezogen werden kann. So macht z. B. Wasmann bereits darauf aufmerksam (1903, p. 115), daß der Thoracalanhang bei der „Untergattung" *Termitomyia* keine, bei der „Untergattung" *Termitoxenia* dagegen eine lange imaginale Entwicklung durchmache. Im übrigen hat Wasmann nur von der Imaginalentwicklung des Abdomens eine ausführliche Schilderung gegeben (1902); diejenige des Kopfes und anderer Teile des Vorderkörpers (abgesehen von den Thoracalanhängen) hat er nirgends eingehend dargelegt,2) und auch Assmuth und Bugnion haben diese Lücke nicht ausgefüllt.

Vergleicht man die Abbildungen stenogastrer und physogastrer Individuen einer *Termitoxenia*-Art miteinander (z. B. *T. assmuthi* bei

---

1) Wie man sieht, werden hier die physogastren Zwergexemplare speziell den stenogastren Individuen gegenübergestellt. Die hervorgehobenen Merkmale lassen sich aber mutatis mutandis auch zur Unterscheidung der Zwergexemplare von Übergangsformen verwerten (vgl. besonders die im Zitat von mir gesperrte Stelle).

2) Er hatte dies wohl der in Aussicht genommenen, bisher unveröffentlichten, ausführlichen Arbeit über die Termitoxeniiden vorbehalten, von der er in den 1900—1903 veröffentlichten Studien öfters spricht und die namentlich die Entwicklung der Thoracalanhänge behandelt.

Assmuth, 1913, tab. 11 fig. 1 u. 2[1]), so bemerkt man einen großen und zunächst nicht ohne weiteres verständlichen Unterschied in der Form des Kopfes. Er ist das Resultat der imaginalen Entwicklung. Durch sie wird der Kopf nach vorn und nach hinten in eigentümlicher Weise verlängert. Wie diese Verlängerung zustande kommt, habe ich zuerst an Exemplaren der hier neu beschriebenen *Termitoxenia punctiventris* Schritt für Schritt verfolgen können.

Der Kopf der stenogastren Tiere weist zwar schon die eigentümlichen Merkmale der Termitoxeniiden auf, erinnert aber doch im ganzen an Formen, wie sie auch bei microphthalmen aberranten Phoriden vorkommen. Die Fläche des Hinterkopfes steht mehr oder weniger senkrecht zur Längsachse des Körpers, oft sogar etwas schräg von hinten oben nach vorn unten; der Vertex liegt daher senkrecht über dem Foramen magnum occipitale, welch letzteres näher der Unterfläche als dem oberen Hinterrand des Kopfes, mit anderen Worten „sehr tief“ gelegen ist (vgl. die verschiedenen Abbildungen von *Odontoxenia*, Taf. 7). Zwischen dem Foramen magnum und dem Scheitelhinterrand liegen 2 Chitinplatten, die breitere obere (vordere) und schmale untere (hintere) Occipitalplatte, welche bei *Termitoxenia punctiventris* (Taf. 7 Fig. 12) noch ziemlich deutlich voneinander abgesetzt, sonst aber zu einer einzigen verschmolzen sind. Im Folgenden ist daher einfachhin von der (durch Verschmelzung jener 2 entstandenen) Occipitalplatte (Fig. A *occ*) die Rede.[2]) Seitlich grenzen die Ränder der Occipitalplatte nicht unmittelbar an die entsprechenden Seitenränder der Kopfkapsel (Hinterrand der Schläfen s. unten, Kopfregionen), sondern sind durch eine dünne Membran damit verbunden. Die Verlängerung des

---

[1]) In jenen Abbildungen eines physogastren und stenogastren Tieres (fig. 1 u. 2), die von mir bereits 1910 nach je einem mir von Herrn Assmuth vorgelegten mikroskopischen Präparat gezeichnet wurden, bedarf einiges der Berichtigung. Die Augen sind zu groß. Die Anzahl der Facetten darf in fig. 2 nicht größer sein als in fig. 1. Der Rüssel des stenogastren Tieres ist dem der physogastren viel ähnlicher. Bei letzterem ist die hintere Grenze des 2. Abdominalbezirks in der Darstellung ganz abnormal (Schrumpfung des betreffenden Präparats?).

[2]) Vermutlich ist die vordere, dem Vertex anliegende Occipitalplatte dem Tergit des 5., die hintere, an das Hinterhauptsloch grenzende, dem Tergit des 6. Kopfmetamers homolog. Vgl. fig. 48 *2* u. *5*, in: Berlese, Gli insetti, Vol. 1, p. 92.

Hinterkopfes im Verlaufe der imaginalen Entwicklung geht nun in der Weise vor sich, daß die Occipitalplatte sich um eine gedachte Achse, welche quer zur Medianlinie und entlang der Grenze von Scheitelhinterrand und oberer Kante der Occipitalplatte gelegen ist, so lange nach hinten und oben dreht, bis ihre Hinterfläche in die Verlängerung der Kopfoberfläche (Stirn) fällt. Die Membran, welche den hinteren Schläfenrand mit dem Seitenrand der Occipitalplatte verbindet, dehnt sich dabei aus und wird zu jenem großen ovalen membranösen Fleck, der von Wasmann und Assmuth öfters erwähnt wird und den man auf allen in Profilansicht dargestellten *Termitoxenia*-Köpfen am seitlichen Hinterende des Kopfes zu sehen bekommt (Fig. A *mfl*).

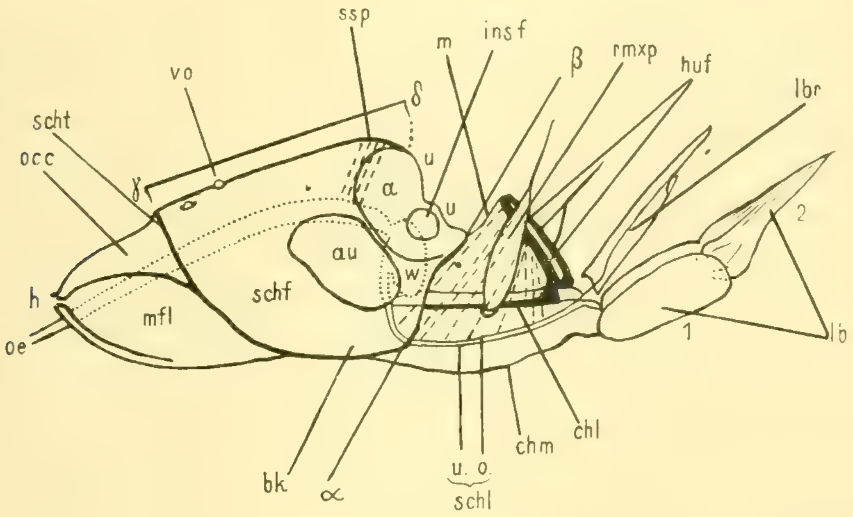


Fig. A.

Kopf einer *Termitoxenia*, schematisch.

a Antennengrube. *αβ* Mundrand. *au* Auge. *bk* Backe. *chl* Chitinlängsleiste. *chm* chitinisierte Membran. *γδ* Stirn (einschl. Scheitel). *h* Hals. *huf* hufeisenförmiger Chitinbogen (Clypeus). *ins. f* Insertionsstelle der Fühler. *lb* Labium. *lbr* Labrum. *m* Membran zwischen Clypeus und Mundrand. *mfl* membranöser Fleck. *occ* Occipitalplatte. *oe* Ösophagus. *rmxp* rechter Maxillarpalpus. *schf* Schläfe. *schl* Schlundplatte. *scht* Scheitelrand. *ssp* Suspensorium des Ösophagus. *u* Untergesicht. *u. o. schl* untere, obere Schlundplatte. *v. o* vorderer Ocellus. *w* Wange. *1* erster oder Basal-, *2* zweiter oder Endabschnitt des Labiums.

Aus dieser Entwicklungsgeschichte des *Termitoxenia*-Kopfes erklärt sich auch, warum die Ocellen bei physogastren Tieren fast mitten auf der Kopfoberseite liegen; der vordere Ocellus (Fig. A *vo*) ist oft genau auf der Mitte zwischen Stirnvorderecke und Hals. Desgleichen läuft die Reihe der Scheitelrandborsten quer hinter der Mitte über den Kopf.

Die Verlängerung des Kopfes nach vorn geschieht durch das Hervorwachsen des Schlundapparats (Clypeopharynx).

Von dem Schlundabschnitt der Proboscis einer physogastren *Termitoxenia* besitzen wir eine musterhafte Beschreibung von Assmuth (1913, p. 227—229), auf welche hier besonders für die komplizierten Einzelheiten des inneren Aufbaues verwiesen werden muß.

Er bildet ein weit aus der vorderen (Mundteile-)Öffnung der chitinösen Kopfkapsel hervortretendes, voluminöses Organ, an dessen Vorderseite unten der Rüssel eingelenkt ist. Die Vorderfläche ist umrandet von einem hufeisenförmigen, chitinösen und sehr dunkel gefärbten Bogen (Textfig. A *huf*) mit absteigenden Schenkeln. Das freie Ende jedes Schenkels ist verbunden mit einer caudal gerichteten Chitinlängsleiste, die nach Assmuth unterhalb der Fühlerwurzel mit der Kopfkapsel verwachsen ist. Zwischen dem Hufeisenbogen und dem Rande der Kopfkapsel (Linie *αβ*) ist eine Membran (*m*) ausgespannt, die in der Figur durchsichtig gedacht und auch in Wirklichkeit mehr oder weniger durchsichtig ist. Auch auf die Unterseite des Schlundapparats geht diese Membran über, ist aber hier (bei *chm*) etwas stärker chitinisiert. An der unteren Vorderecke des Schlundapparats sind Labrum (*lbr*) und Labium (*lb*) des Rüssels eingefügt, ersteres gelenkig, letzteres syndesmotisch mit ihm verbunden. Lateral ist der Membran des Schlundabschnittes jederseits der Maxillarpalpus (*mxp*) aufgewachsen.

Im Innern des Schlundabschnittes liegen, bei Balsampräparaten leicht wahrnehmbar, 2 sohlenartige Platten, die untere und obere Schlundplatte (*u. o. schl*). Es sind dies nach Assmuth „zwei gleich gestaltete Chitinbehälter, von denen einer etwas kleiner ist, so daß er gerade als Einsatz in den andern hineinpaßt; der untere, ventral gelegene Behälter ist der größere“. Ein mächtiges, im Profil als Dreieck erscheinendes Muskelbündel (in Textfig. A durch unterbrochene Linien dargestellt) verbindet die Dorsalfläche der oberen Schlundplatte mit dem Hinterrande des hufeisenförmigen Sclerits. Ziehen sich diese Muskeln beim Saugakt zusammen, so wird die obere Schlundplatte emporgezogen, und in die so vergrößerte Pharynxhöhle strömt die Nahrungsflüssigkeit ein, welche dann in einer von Assmuth näher geschilderten Weise durch den oberhalb des Pharynx sackförmig nach vorn erweiterten Ösophagus weiterbefördert wird.

Der ganze umfangreiche Schlundapparat liegt nun bei stenogastren Individuen noch innerhalb der Kopfwand oder ist höchstens soweit hervorgeschoben, daß der hufeisenförmige Bogen und der vordere

Teil der damit verbundenen caudal gerichteten Chitinlängsleiste etwa bis zur Ursprungsgegend der Palpen aus der Mundteile-Öffnung hervortritt. Im Verlaufe der imaginalen Entwicklung wächst der Schlundabschnitt ganz aus der Kopfkapsel heraus und wird in dieser Stellung gewissermaßen fixiert. Man kann sich von diesem Verhalten eine gute Vorstellung machen, wenn man an den ausstülpbaren Saugrüssel einer Muscide denkt und annimmt, daß derselbe in vorgestrecktem Zustande auf irgendeine Weise, z. B. durch Versteifung der membranösen Teile an seiner Basis, die Fähigkeit verliert, sich in die Kopfkapsel zurückzuziehen.

Die Hervorschiebung des Schlundapparats und die dadurch bewirkte Verlängerung des Kopfes nach vorn[1]) unterbleibt bei der Gattung *Odontoxenia* ebenso wie die Verlängerung des Hinterkopfes. Bei dem Genus *Termitoxenia* (s. str. Wasmann) dagegen unterliegen der imaginalen Entwicklung alle Teile des Vorderkörpers, u. a. auch die Beine. Die übrigen bisher bekannten Gattungen nehmen eine Mittelstellung zwischen beiden Extremen ein. — Die Beine zeigen im stenogastren Zustande noch nicht die keulenförmigen Schenkelanschwellungen, die an den 2 oder 4 hinteren Femora physogastrer Tiere so auffallend hervortreten. Auch ist das Chitinskelet schwach und farblos.

3. Kopfregionen.

Man kann zunächst zwei Teile unterscheiden: Kopfkapsel und Proboscis. Die Grenze beider bildet der Mundrand, d. h. der Rand der vorderen oder Mundteile-Öffnung des Craniums (Fig. A, Linie $\alpha\beta$). Die Teile der Proboscis, zu welcher auch der Schlundabschnitt zu rechnen ist, werden im nächsten Abschnitt (s. unten sub 4) behandelt. Hier beschäftigen uns zunächst nur die Regionen der Kopfkapsel.

Ohne große Schwierigkeiten können folgende in der Dipterologie allgemein üblichen Termini auch bei den Termitoxeniiden angewandt werden: Hinterkopf, Scheitel, Stirn, Schläfen, Backen, Wangen, Untergesicht, Epistom. Ihre Einführung scheint mir sehr nützlich und setzt nur das Eine voraus, daß man sich über die jedem von ihnen unterzulegende Bedeutung unter Berücksichtigung der hier obwaltenden eigentümlichen Verhältnisse verständigt.

---

1) Streng genommen kann von einer solchen nicht die Rede sein. Der „Kopf“, d. h. die Kopfkapsel, wird ja durch die, wenn auch dauernde Erection der Proboscis nicht verlängert.

Der Hinterkopf ist der Abschnitt zwischen Hinterhauptsloch und dem Scheitel- und hinteren Schläfenrande (s. Textfig. A). Bei stenogastren Tieren stets eine senkrechte Fläche, d. h. die Hinterwand des ganzen Kopfes bildend, nimmt er in einzelnen Gattungen infolge imaginaler Entwicklung eine mehr oder weniger langgestreckt-konische Form an. Der so gebildete Kegel ist, wie Fig. A zeigt, meist ein schiefer: die obere Kante (von $h-\gamma$) ist die kürzere. Die Oberseite des Hinterkopfes ist beschützt durch die stark chitinisierte Occipitalplatte (Fig. A *occ*, vgl. auch Fig. C).

Dieselbe ist meist von tiefschwarzer Farbe. Auf ihr steht gewöhnlich ein Borstenpaar. Sie ist ferner je nach den verschiedenen Arten bald flach, bald gewölbt, ihre obere Kante zeigt oft (wie in Fig. A) ein geschwungenes Profil, während der Seitenrand bogenförmig nach vorn und unten reicht und den hinteren Schläfenrand bald höher, bald tiefer erreicht.

An den Seiten des Hinterkopfes liegt meist je ein großer membranöser Fleck (Fig. A *mfl*), dessen Entstehungsgeschichte oben geschildert wurde. Die Vermutung, daß er als Exsudatorgan diene, hat sich nicht bestätigt, da ihm nach Assmuth von innen kein secernierendes Gewebe anliegt. Nach unten und hinten wird er von einem stabförmigen Sclerit eingefaßt, das am Hinterrande einige nach unten gerichtete Borstenhaare trägt (Fig. D).

Die Unterseite des Hinterkopfes pflegt ebenfalls membranös zu sein mit Ausnahme einer unpaaren kleinen Chitinplatte oral vom Foramen occipitale.

Es sei noch hervorgehoben, daß bei einigen Arten bzw. Gattungen die hier als membranös beschriebenen Partien des Hinterkopfes teilweise oder ganz verhornen. Sie nehmen dabei aber nicht die schwarze Färbung der Occipitalplatte, sondern einen mehr gelblichen Ton an.

Der Scheitel ist die hintere Gegend der Stirn, von dieser durch keine sichtbare Grenze getrennt, von dem Vorderrand der Occipitalplatte dagegen durch eine scharfe Linie, den Scheitelhinterrand, geschieden. Wenn von Länge und Breite der Stirn, von Stirnborsten usw. die Rede ist, wird der Scheitel der Einfachheit halber mit einbegriffen.

Als Stirn ist die Oberseite des Kopfes zwischen dem Scheitelhinterrande (Fig. A *scht*) und dem oberen Rand der Antennengruben (*a*) zu bezeichnen. Seitlich wird sie vorn vom Oberrande der Komplexaugen begrenzt, während sie hinter diesen breit und ohne Grenze in die Schläfen (*schf*) übergeht.

Die Stirn der Termitoxeniiden ist im Sinne der Medianlinie ($\gamma\delta$) gewöhnlich sehr wenig, transversal dagegen oft sehr stark gewölbt. Eine nach den Arten wechselnde Beborstung ist stets, Feinbehaarung niemals vorhanden; daher erscheint sie wie der Thorax glatt und glänzend. Vorn ist sie in der Mitte spitz vorgezogen und trägt dort normalerweise 2 Borstenhaare, deren Fußpunkte einander fast berühren (bei δ). In allen Fällen bezeichnen die 2 Haare den vordersten Punkt der Stirn, die Stirnvorderecke: die weiter nach vorn abwärts gelegene Gegend zwischen den Fühlergruben bis zum Mundrand nenne ich das Untergesicht. Nicht weit von dem vorderen Borstenpaar, etwas weiter rückwärts, steht ein zweites Borstenpaar, dessen Fußpunkte zusammen mit denen des vorderen die vier Eckpunkte eines Trapezes bilden (.˙ ˙.). Die Mitte des Trapezes wird stets eingenommen von einem hellen Fleck, den man für ein eigentümliches Sinnesorgan zu halten geneigt ist; aus der Monographie von Assmuth (1913) geht indessen hervor, daß hier an der Innenseite der Musculus suspensor oesophagi inseriert (Fig. A *ssp*). Näheres über die Stirnbeborstung im Abschnitt 5.

Die seitliche Lage der stark reduzierten Facettenaugen bringt es mit sich, daß in ihrem Umkreis Schläfen, Backen und Wangen unterschieden werden können.

Die Schläfen reichen vom Hinterrand der Augen nach hinten bis zur vorderen Grenze des membranösen Fleckes des Hinterkopfes. Ihre größere oder geringere Breite hängt von der Größe der Augen ab und kommt als Artmerkmal in Betracht.

Die Backen gehen vom unteren Augenrande bis auf die Unterseite des Kopfes. Die unteren Ränder der rechten und linken Backe berühren sich auf der Ventralseite des Kopfes normalerweise nicht, sondern sind durch eine Membran voneinander getrennt. Die Kopfkapsel der Termitoxeniiden ist also unten offen (Cranium apertum).

Als Wangen pflegt man bei den Musciden den Raum zwischen vorderem Augenrand und dem Untergesicht zu bezeichnen. Bei den Termitoxeniiden wird derselbe von den Fühlergruben eingenommen, so daß, da die Augen bis nahe an den Fühlergrubenrand herantreten, für die Wangen nur ein äußerst schmaler Randstreifen übrig bleibt. Nur nach unten und vorn, also in der Gegend der unteren Vorderecke des Auges, wird dieser Streifen etwas breiter (Fig. A *w*). Auf die dort befindlichen Borsten kann der Terminus Wangenborsten Anwendung finden.

Die großen Fühlergruben stellen sich als ein tiefer Ausschnitt an der oberen Vorderseite der Kopfkapsel dar. Ihre Membran ist sehr dünn, nur der Bezirk rings um die Insertionsstelle der Fühler (*ins. f*) samt der kielförmigen Zwischenwand, welche die rechte Fühlergrube von der linken trennt, sind etwas chitinisiert. Wie schon oben bemerkt, entspricht die Gegend über, zwischen und vor den Fühlerwurzeln dem Untergesicht der Musciden. Infolge des geringen Abstandes der Fühler vom Mundrande (*β*) ist der vorderste Teil des Untergesichts, das Epistom (hier nicht identisch mit Clypeus, sondern rein topographisch genommen), sehr kurz.

4. Die Proboscis und ihre Teile.

Die Proboscis besteht aus 3 Teilen: 1. dem Schlundabschnitt, 2 dem Labrum, 3. dem Labium. Teil 2 und 3 bilden zusammen den „Rüssel".

Daß der Schlundabschnitt zur Proboscis zu rechnen ist, unterliegt keinem Zweifel, denn er ist dem Basalteil des Muscidenrüssels homolog. Auch bei den Musciden kommt dort ein hufeisenförmiges Sclerit vor, das durch eine Membran mit dem Mundrand verbunden ist. Lowne (1890—1892, p. 134) hält dieses Sclerit bei *Calliphora erythrocephala* für den Clypeus, und als solcher ist auch, wie Bugnion[1]) richtig zuerst erkannt hat, der hufeisenförmige Bogen (Fig. A *huf*) bei den Termitoxeniiden zu deuten. Daß die Maxillarpalpen alsdann hinter dem Clypeus stehen, verschlägt nichts; es ist dies eine eigentümliche, mit der gänzlichen Verkümmerung der Maxillen zusammenhängende Dislokationserscheinung, die die Termitoxeniiden mit dem größten Teile der bisher bekannten Phoriden-Genera gemein haben (vgl. Becher, 1882, tab. 4 fig. 1).

Der Schlundabschnitt ist also nichts anderes als ein mit dem Clypeus fest verbundener Pharynx (Clypeopharynx). Sein äußerer und innerer Bau ist im Zusammenhang mit der imaginalen Entwicklung des Kopfes oben (sub 2) ausführlich erörtert worden.

An der unteren Vorderseite des Schlundabschnittes, der von

---

1) Irrig aber ist es m. E., wenn Bugnion Clypeus und Epistom bei den Termitoxeniiden als Synonyme gebraucht. Vgl. die richtigere Terminologie von Lowne, l. c.

Lowne im Anschluß an Fabricius Rostrum genannt wird, liegt die Unterlippe (Labium) und darüber die aufrichtbare Oberlippe (Labrum). Die Form beider variiert in der Familie Termitoxeniidae viel stärker, als man früher vermuten konnte, solange man nur die Gattungen *Termitoxenia* und *Termitomyia* kannte. Die lang-schnabelartige, vorn zugespitzte Unterlippe einer *Termitoxenia*, wie sie auch in Textfig. A dargestellt ist, ist daher keineswegs als für die ganze Familie charakteristisch zu betrachten. Schon die Gattung *Termitosphaera* Wasmann 1913 bewies, daß es Termitoxenien mit wesentlich kürzerem und breiterem Rüssel gebe; die von v. Buttel-Reepen entdeckte neue Gattung *Odontoxenia* vollends besitzt Mundteile, wie sie uns auch bei manchen Phoriden, besonders bei den flügellosen Weibchen gewisser Gattungen, begegnen. Labellen mit Pseudotracheen werden allerdings bei Termitoxeniiden wohl niemals auftreten.

So bestätigt sich bei den Termitoxeniiden aufs neue der Satz, daß bei den Dipteren nichts so sehr variiert wie die Mundteile und daß, wie bereits Becher (1882, p. 126) treffend bemerkt, „für die systematischen Beziehungen der einzelnen Gattungen die Bildung der Mundteile nur wenig verwertet werden kann, da ihre Umbildung eng mit der Lebensweise des Insects zusammenhängt und oft sehr nahestehende Formen in ihrer Ernährungsart voneinander abweichen, also auch verschieden angepaßte Rüssel besitzen, während umgekehrt Formen, die durch ihre sonstigen Eigenschaften im System weit von einander zu trennen sind, durch gleiche Art der Ernährungsbedingungen ähnlich gebildete Mundteile besitzen“. Die Möglichkeit einer sehr verschiedenen Ernährungsweise läßt sich auch für die Termitoxeniiden nicht von der Hand weisen, wie weiter unten (s. die Bemerkung bei *Odontoxenia*) gezeigt werden wird.

Im inneren Aufbau — im Gegensatz zu den äußeren Form- und Längenverhältnissen — zeigen freilich die Mundteile der bisher bekannten Termitoxeniiden-Gattungen eine unverkennbare Übereinstimmung bzw. einen gemeinsamen Grundplan. Das Schlundgerüst ist z. B. überall wesentlich gleich gebaut, wenn es auch nicht immer aus der Mundteile-Öffnung der Kopfkapsel hervorwächst. Ferner ist die Oberlippe stets kleiner und kürzer als die Unterlippe, und an letzterer läßt sich stets ein Basal- und ein Endabschnitt unterscheiden (Fig. A *1* u. *2*). Über den feineren Bau des Labiums bei *Termitoxenia* haben Wasmann, Assmuth und Bugnion sehr eingehende Angaben gemacht, und der Letztgenannte versuchte auch, die einzelnen Teile morphologisch zu deuten und mit Namen aus der gewöhnlichen Nomenklatur der Dipterenmundteile zu belegen. Ob hierbei überall das Richtige getroffen wurde, steht dahin.

Die Synonymie der von mir und meinen Vorgängern zur Bezeichnung der Proboscis und ihrer Teile gebrauchten Ausdrücke ist aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich. Der jeweils an erster Stelle stehende Terminus wird als der geeignetste empfohlen und im Folgenden von mir angewandt. Zum Vergleich sind öfters in Klammern die Ausdrücke beigefügt, deren sich Wandolleck (1898) in seiner bekannten Stethopathiden-Arbeit und neuerdings Grandi (1914) bei der ausführlichen Mundteile-Beschreibung einer normalen Phoride (*Aphiochaeta xanthina* Speiser) sowie Lowne (1890—1892) bei *Calliphora erythrocephala* bedient.

Synonymie der Proboscis und ihrer Teile.

Proboscis mihi, (Lowne); Vorderkopf + Rüsselregion Wasmann, Assmuth. Besteht aus Schlundabschnitt und Rüssel.

Schlundabschnitt mihi; Vorderkopf- oder Saugmuskelregion Wasmann, Assmuth, (rostrum or basal portion of the proboscis Lowne). Es ist der Komplex des Clypeus und Pharynx.

Untere Schlundplatte Assmuth; menton Bugnion.

Clypeus Bugnion, (Lowne); hufeisenförmiger Chitinaufsatz Assmuth; épistome Bugnion; Oberlippe Wasmann; (vorderer Bogen des Schlundgerüstes Wandolleck).

Chitinlängsleiste Assmuth; maxille réduite à sa partie basale: stipes Bugnion; (hinterer Bogen des Schlundgerüstes Wandolleck).

Rüssel mihi, der Komplex von Labrum und Labium.

Labrum oder Oberlippe Assmuth; griffelförmiger Fortsatz am Grunde der Oberlippe Wasmann; épipharynx Bugnion.

Labium oder Unterlippe Wasmann, Assmuth, Bugnion; rostrum Wasmann; Saugrüssel Assmuth; rostre Bugnion.

Basalabschnitt des Labiums Wasmann, Assmuth; ligule Bugnion; (mentum Wandolleck); (submentum Grandi).

Endabschnitt des Labiums Wasmann; glosses Bugnion; (Labellarpartie Wandolleck); (mentum Grandi).

5. Chätotaxie von Kopf und Thorax.

Der Zahl und Anordnung der Kopf- und Thoraxborsten[1]), die für die Systematik der nahe verwandten Phoriden so wichtige Art- und Gattungsmerkmale liefern, hat man bisher bei den Termitoxeniiden wenig Beachtung geschenkt. Ich versäumte deswegen die Gelegenheit nicht, wo mir von 11 der bisher bekannten 13 Termitoxeniiden-Arten reichliches Material zum Studium vorlag, zu untersuchen, ob die Borstenbekleidung vielleicht auch bei dieser Familie mit Nutzen zur Charakterisierung der Gattungen und Arten herangezogen werden könnte. Es stellte sich heraus, daß dies in weit geringerem Maße, als bei den Phoriden der Fall ist. Einförmigkeit inbezug auf das Grundschema, häufige individuelle Abweichungen (Anomalien und Asymmetrien) machen namentlich die Kopf- speziell Stirnbeborstung für systematische Zwecke ziemlich wertlos. Wenn trotzdem in den folgenden Spezialbeschreibungen diese Beborstung genau angegeben wird, so geschieht es einerseits, um das hier Gesagte zu erweisen, und andrerseits, um die Abbildungen, die ja auch in solchen Details korrekt sein müssen, zu erläutern.

Im allgemeinen läßt sich die Kopfbeborstung der Termitoxeniiden folgendermaßen überblicken:

In der Gattung *Termitoxenia* Wasm. reichliche Beborstung nach einem Schema, das mit unerheblichen Abänderungen bei allen[2]) Arten wiederkehrt: alle Ränder (Scheitel-, Schläfen-, Backen-, Wangen-, Augen- und Fühlergrubenrand) beborstet, die Borsten in ziemlich gleichen Abständen, also keine auffallenden Gruppen bildend. Auf der Stirn außerdem eine Querreihe etwa in der Höhe des vorderen Ocellus. Zwischen diesem und der Stirnvorderecke, die stets das früher erwähnte Borstentrapez trägt, mehrere meist sehr unregelmäßig verteilte Borsten, wahrscheinlich ursprünglich 2 Paar. Bei den Arten mit breiten Schläfen diese außer am Rande auch auf der Mitte beborstet.

---

[1]) Die Ausdrücke: Borsten, borstenähnliche Haare, Haare u. a. werden im Folgenden gleichbedeutend gebraucht. „Macrochäten“ kann man diese winzigen Gebilde, die erst unter einer starken Lupe deutlich sichtbar werden, wohl nicht nennen, wenn sie sich auch unter dem Mikroskop als solche im Vergleich zu der — übrigens nur an wenigen Körperteilen auftretenden — Feinbehaarung darstellen. Vgl. Assmuth (1913, p. 214), sowie unten die Beschreibung der Spürhaare an den Vordertarsen von *Odontoxenia*, p. 239, die für Termitoxeniiden allgemein gültig ist.

[2]) *Termitoxenia jaegerskioeldi* und *bugnioni* Wasmann wurden nicht untersucht.

Die Gattung *Termitosphaera* Wasmann (nur 1 Art) folgt demselben Schema.

Die Gattung *Odontoxenia n. g.* (1 Art) ist an den Rändern ähnlich wie *Termitoxenia*, auf der Stirn weit spärlicher beborstet (s. Beschreibung unten).

In der Gattung *Termitomyia* Wasmann sind die beiden bisher bekannten Arten auffallenderweise nach einem ganz verschiedenen Typus beborstet. Bei *T. braunsi* sind die Borsten ähnlich wie bei einer *Termitoxenia* gleichmäßig über die Kopffläche verteilt; bei *T. mirabilis* dagegen ist die Stirn größtenteils nackt und alle Borsten in der Ocellargegend zu einer Gruppe vereinigt. Es gibt sich hierin dasselbe kund wie in der nicht unbedeutenden Verschiedenheit der Thoracalanhänge, nämlich: daß die beiden Arten dieser Gattung untereinander nicht so nahe verwandt sind wie diejenigen der Gattung *Termitoxenia*, bei der auch die Thoracalanhänge überall nach demselben Typus gebaut sind.

Auf dem Thorax der Termitoxeniiden kommen außer einer wechselnden Zahl von Randborsten öfters 2 Mittelreihen zu je 2 oder 4 Borsten („Dorsocentralborsten“) vor.

6. Fühler.

Ob man die Fühler der Termitoxeniiden 6gliedrig oder 3gliedrig mit dreiteiliger Endborste des 3. Gliedes nennen will, hängt von dem Werte ab, den man gewissen phylogenetischen Erwägungen über die Stammesgeschichte der Phoriden, mit denen die Termitoxeniiden verwandt sind, beilegt. Wer mit Williston, Becker, Girschner die Phoriden für nahe verwandt mit den Mycetophiliden hält bzw. direkt von Nematoceren ableitet, mag ihnen 6gliedrige Fühler zuschreiben. Solange man jedoch allgemein die Fühler der brachyceren Dipteren ohne Rücksicht auf deren Phylogenese als 3gliedrig bezeichnet, scheint es mir mit Brues (1907, p. 350) durchaus richtiger, auch bei den Phoriden- bzw. den Termitoxeniiden-Fühlern von 3 Gliedern und einer dreiteiligen Arista zu reden. Einer optischen Täuschung ist jedenfalls Bugnion unterlegen, wenn er schreibt (1913, p. 28): „Le prolongement terminal [die arista!] m'a paru formé de nombreux articles (une vingtaine au moins) dont seuls les trois premiers sont faciles à distinguer.“ Bugnion hat offenbar die Fiederung der Endborste mit Gliederung verwechselt. Die Fiederhaare sind, wie man sich besonders an den Fühlern von *Termitomyia* leicht überzeugen kann, starre Verästelungen der Endborste selbst. Die starren Verästelungen der Fühlerborste können dieser letzteren da, wo sie sich von ihr abzweigen, leicht ein pseudoarticuliertes Aussehen geben.[1])

7. Thoracalanhänge.

Wasmann (1903) gab eine vorläufige, doch schon ziemlich ausführliche, leider aber, wie es scheint, von manchen Phoriden-Systematikern nicht hinreichend gewürdigte Darstellung dieser Organe. Er zeigt, daß sie zwar phylogenetisch zweifellos als umgebildete Flügel aufzufassen sind, aber vom vergleichend-anatomischen Standpunkte aus nicht als rudimentäre Flügel bezeichnet werden dürfen, sondern nur als den Vorderflügeln der Dipteren homologe Organe. Er nennt sie deswegen Thoracalanhänge.

Der Name ist also mit Bedacht gewählt und sollte für deskriptive Zwecke beibehalten werden, als prioritätsberechtigter, wirklich einwandfreier Ausdruck der objektiv gegebenen Verhältnisse. Denn darin hat Wasmann unbedingt recht: die Thoracalanhänge der Termitoxeniiden sind keine rudimentären Flügel. Der geringere Umfang ist nicht gleichbedeutend mit Verkümmerung und macht ein Organ nicht zum Rudiment. Die wirklichen Flügelrudimente, wie sie bei zahlreichen Phoriden-Gattungen vorkommen, zeigen eine ganz andere Beschaffenheit. Von meiner Bearbeitung der myrmecophilen Phoriden der Wasmann’schen Sammlung her (Schmitz, 1914) kenne ich die Flügelrudimente einer ganzen Anzahl von Phoriden-Gattungen (*Psyllomyia*, *Ecitophora*, *Ecitomyia*, *Acontistoptera*, *Rhynchomicropteron*, ferner von *Echidnophora* s. unten) aus eigener Anschauung, die übrigen aus guten Abbildungen: nirgends findet sich eine Ähnlichkeit mit den Thoracalanhängen der Termitoxeniiden, außer etwa eine ganz oberflächliche; was sich aber um so öfter findet, das ist eine ausgesprochene Ähnlichkeit mit dem Basalteil eines normalen Phoriden-Flügels, dessen zweireihig beborstete Costa unschwer wiederzuerkennen ist. Eine fünf- bis sechs-

---

1) Dies sei ausdrücklich hervorgehoben, damit niemand in der Mitteilung von Bugnion etwa eine tatsächliche Bestätigung der Ansicht Williston’s erblicke, nach welcher die Arista der Phoriden dem Flagellum des Nematoceren-Fühlers homolog wäre.

zeilige Beborstung aber, wie sie dem sogenannten Vorderast der Termitoxeniiden-Appendices in oft eigentümlicher Verteilung auf 3 Flächen (s. unten bei *T. peradeniyae*) eignet, findet meines Wissens weder bei den rudimentären noch bei den normalen Phoriden-Flügeln irgendwelche Parallele. Nimmt man noch den Bau des Hinterastes hinzu, der bald einem membranösen Bläschen, bald einer chitinösen Röhre gleicht, so muß man sagen: die genetische Erklärung dieser Organe ist ein Problem, dessen Lösung vorzugreifen man am besten vermeidet, indem man ihnen den von Wasmann eingeführten, eine genauere entwicklungsgeschichtliche Deutung weder ein- noch ausschließenden Namen Thoracalanhänge beläßt.

Auch an den Benennungen der Unterteile (Wasmann, 1903) sollte nichts geändert werden. Man unterscheidet demgemäß einen Vorder- und Hinterast und an der Basis zwischen beiden ein (röhrenförmiges) Mittelstück. Der Hinterast besteht aus zwei (nach Bugnion's Ausdruck, 1913, p. 30 durch eine „Querader") getrennten Teilen, einem Basal- und einem Apicalteile.

8. Abdominalsegmente und -bezirke.

Es war bisher üblich, den Hinterleib der Termitoxeniiden als aus 5 Segmenten bestehend zu betrachten. So sagt Wasmann (1901, p. 292) in seiner „Charakteristik der neuen Familie Termitoxeniidae": „Fünf Abdominalsegmente vorhanden, deren erstes durch eine tiefe dorsale und ventrale Spalte von den folgenden abgesetzt ist; zweites Segment sehr groß, sackförmig, fast das ganze Hinterleibsvolumen ausmachend; die drei letzten sehr kleinen Segmente die nach unten und vorn gerichtete, tubusförmige Hinterleibspitze bildend." Inzwischen machte Assmuth die Entdeckung, daß das 2. Segment 4 Paar Stigmen besitzt, also aus 4 ursprünglichen Segmenten durch Verschmelzung entstanden ist. Ich bin nun mit Bugnion (1913, p. 26) darin einverstanden, daß diesem Umstande durch Änderung der Terminologie Rechnung zu tragen sei. Aber die Art und Weise, wie Bugnion ändert, scheint mir nicht richtig. Er redet von 9 Segmenten, 5 stigmentragenden, welche den erweiterten Teil des Abdomens bilden, und 4 stigmenlosen, aus denen nach ihm die Hinterleibspitze bestehen soll. Ich kann weder das eine noch das andere zugeben, zunächst nicht die Vierzahl bei den Segmenten der Hinterleibspitze. Sie beruht darauf, daß Bugnion von den 3 wirklich vorhandenen (Taf. 6 Fig. 1) 1 übersehen und 2 doppelt gezählt hat. Er beschreibt einerseits (1913, p. 28, tab. 1 fig. 5) die Zwischenhäute, welche das

Aus- und Einschieben der ersten beiden Tubussegmente bewirken, als selbständige Segmente. Wenn wir so bei einem Phoriden-Weibchen verfahren wollten, kämen wir auf 12 oder 13 Abdominalsegmente! Welches der wirklich vorhandenen 3 Teleskopsegmente Bugnion andrerseits übersehen hat, läßt sich aus seiner fig. 5 nicht mit Sicherheit entscheiden: entweder das erste oder das letzte. Jedenfalls bedeuten seine 3 Borstenreihen nicht den Hinterrand, sondern jeweils die Mitte der Außenseite von ebensovielen in dem dargestellten Falle vollständig evaginierten Segmenten.

Die komplizierte Struktur des letzten Segments ist von Assmuth (1913, bes. p. 291 und Textfig. 7) für *Termitoxenia assmuthi* genauer dargestellt worden. Im apicalen Teile liegt hinten die Analöffnung, begrenzt von den „Analklappen", d. i. zwei zusammen eine bikonvexe Linse bildenden Chitinspangen, und vor ihr (also ventral) die Genitalöffnung. Sie ist „ganz einfach, ohne Zangen, Klappen u. dgl." (Assmuth, 1913, p. 281). Zwischen beiden Öffnungen entdeckte Assmuth in einer Einstülpung des Integuments ein eigentümliches Chitingebilde, die Kralle (1913, p. 291, Textfig. 7), ein wahrscheinlich erectiles Organ von noch nicht völlig aufgeklärter Bedeutung.[1]

Diese bei *Termitoxenia assmuthi* beobachtete Beschaffenheit des letzten Abdominalsegments kehrt bei allen Termitoxenien wieder, wie ich mich an dem vorliegenden Material überzeugen konnte; die Kralle konnte natürlich, da keine Schnittserien angefertigt wurden, meist nicht beobachtet werden. Ausdrücklich sei noch konstatiert, daß niemals Cerci vorkommen, während solche bei den flügellosen Phoriden-Weibchen am Ende der Legeröhre überall vorhanden sind.[2]

Mit dieser Legeröhre ist ja die sogenannte Hinterleibspitze der Termitoxeniiden offenbar homolog. Es ließe sich mit Rücksicht darauf die Frage aufwerfen, ob man nicht für diesen Abschnitt am Termitoxeniiden-Abdomen auch die Bezeichnung „Legeröhre" (Ovipositor) statt der bisher gebräuchlichen: „Hinterleib-

---

[1] Eine doppelte Genitalöffnung, die Wasmann einmal gelegentlich erwähnt (1913, p. 21), habe ich nicht wahrgenommen. Ich bezweifle ihr Vorkommen sehr; sie wäre Assmuth bei dessen gründlicher Untersuchung gerade dieses Körperabschnittes sicherlich nicht entgangen.

[2] Nur bei *Thaumatoxena* und *Aenigmatias* wurden sie bis jetzt nicht beobachtet; jedoch bedarf gerade hier die äußerste Spitze des Ovipositors noch genauerer Untersuchung an frischem Material. Vgl. Schmitz, 1914, p. 38. Bei *Aenigmatopoeus* sind sie vorhanden.

spitze", „Hinterleibsende" usw. einführen solle, zumal die letzteren etwas mißverständlich sind, z. B. wenn sie auf die neue Gattung *Odontoxenia* angewandt werden. Hier bildet nämlich der chitinisierte 5. Abdominalbezirk am Ende des Körpers, d. h. an der vom Kopfe am weitesten entfernten Stelle des Hinterleibes, eine kegelförmige Spitze, also im topographischen Sinne des Wortes eine richtige „Hinterleibspitze". Indessen klingt „Ovipositor" bei diesen Hermaphroditen etwas sonderbar, zunächst, weil die so zu bezeichnende Hinterleibsregion in diesem Falle auch das männliche Organ, einschließlich der Keimdrüse (Assmuth, 1913, p. 260), enthalten würde, sodann weil die Termitoxenien zum Teil gar keine Eier legen, sondern wahrscheinlich imaginipar sind. Es empfiehlt sich daher, die Ausdrücke Ovipositor und Hinterleibspitze beide zu vermeiden und ausschließlich die von Wasmann, Assmuth, Bugnion gelegentlich angewandten Termini „Endsegmente", „Endtubus", „cône anal" oder „Anogenitalapparat" (Börner bei *Thaumatoxena*) zu gebrauchen, die eindeutig und bezeichend genug sind.

Ich komme nun zu der Auffassung von Bugnion, nach welcher an dem vorausgehenden sackförmigen Teil des Abdomens 5 Segmente unterschieden werden sollen. Natürlich beweist die Anzahl der vorhandenen Stigmenpaare, daß hier vor der Verschmelzung mindestens 5 Segmente (im Sinne von Somiten) vorhanden gewesen sein müssen. Aber jeder Systematiker wird und muß, wenn er korrekt reden will, den größten Teil des Termitoxenien-Hinterleibes, wie er gegenwärtig ist, als unsegmentiert bezeichnen, d. h. er wird mit Rücksicht auf den tiefen dorsalen und ventralen Spalt in der Nähe der Hinterleibsbasis, der bei *Termitomyia* und *Termitoxenia*-Arten auf Längsschnitten hervortritt, bei diesen Gattungen nur zwei Segmente angeben. Ob jener Spalt, der in Taf. 6 Fig. 1 bei *sp* sichtbar ist, auch bei der Gattung *Odontoxenia* vorkommt, kann ich nicht sagen; jedenfalls aber ist bei physogastren Individuen von *Odontoxenia brevirostris n. sp.* der sackförmige Teil des Abdomens an einer anderen Stelle segmentiert, nämlich zwischen dem 4. und 5. Abdominalbezirk. Es tritt daselbst eine Querfalte auf (s. Taf. 7 Fig. 8), welche wegen ihrer Struktur und Lage zwischen 2 stigmenführenden Hinterleibsbezirken alle wesentlichen Eigenschaften besitzt, um den Hinterleib als in 2 Segmente gegliedert erscheinen zu lassen. So hätten wir denn bei *Termitomyia* und *Termitoxenia* 2, bei *Odontoxenia* ebenfalls 2 (oder 3?) Segmente, die einander jedoch nicht homolog sind, und es ist gar nicht unmöglich, daß später Termitoxeniiden entdeckt werden, bei denen der Hinterleib wiederum an einer anderen Stelle segmentiert erscheint. Um nun eine einheitliche und korrekte Beschreibung für alle Fälle zu ermöglichen, schlage ich vor, den sackförmig angeschwollenen Teil des Hinterleibes in 6 Abdominalbezirke einzuteilen, die sich, wie die Vergleichung von 11 verschiedenen Arten lehrt, überall leicht herausfinden lassen und die m. E. tatsächlich die 6 ursprünglich vorhandenen abdominalen Segmente repräsentieren.

Von diesen wäre der erste stigmenlos und dorsal verkürzt, so daß nur die lateralen Partien und die ventrale in Betracht kommen. An den Seiten finden sich sogar noch Reste der ursprünglichen chitinösen Tergitplatte. So interpretiere ich nämlich „zwei sowohl durch mäßige Verdickung als besonders durch deutliche Färbung des Chitins scharf abgegrenzte Stellen in der lateralen Cuticula des Abdomens“, auf welche Assmuth (1910, p. 22) zuerst aufmerksam gemacht hat. „Es sind das zwei sehr kleine elliptische, schwach vorgewölbte, mit vereinzelten Borsten bestandene braune Fleckchen, die ganz dicht am Thorax, fast in der Mitte der beiden Seitenflächen des Abdomens gelegen sind“ (ibid.).[1]) Assmuth erklärt sie für Sinnesorgane; das schließt aber natürlich die oben gegebene Deutung nicht aus, um so weniger, als Assmuth sogar das Scutellum zu den „speziellen Sinnesorganen“ von *Termitoxenia assmuthi* rechnet (1913, p. 309).

Bei *Odontoxenia* (Taf. 7 Fig. 1) kommen jederseits 2 solcher Chitinplättchen auf dem 1. Abdominalbezirk vor, von welchen das mehr dorsal gelegene unbeborstet ist.

Die vordere Grenze des 1. Abdominalbezirks ist der Hinterrand des Metathorax unterhalb des Metanotums. Letzteres ragt nicht faktisch, wie Bugnion (1913, p. 28: prolongement en forme de bec) behauptet, sondern nach Assmuth (1910, p. 28) nur „scheinbar als dachförmiger Keil direkt in die Hinterleibsbasis hinein. Dieser Eindruck wird dadurch hervorgerufen, daß das Abdomen dem Thorax

---

1) Diese tief seitliche Lage bereitet der Auffassung, daß es sich um Reste der dorsalen Tergitplatte handele, keine Schwierigkeit. Bei manchen Phoriden ist die Dorsalplatte des 1. Tergits seitlich tief herabgebogen, z. B. bei *Aphiochaeta rufipes*. Da es sich nun allgemein zeigt, daß das 1. Tergit sehr dazu neigt, sich bedeutend zu verkürzen (viele *Puliciphora*-Arten) und bisweilen nur lateral zu persistieren (*Termitophora velocipes* Schmitz), so kann sich ganz leicht bei den von den Phoriden abstammenden Termitoxeniiden das äußerste laterale Ende der Tergitplatte als chitinöser Fleck erhalten haben.

fast im rechten Winkel ansitzt und daß infolgedessen der durch große Fettzellen . . . stark ausgedehnte erste Hinterleibsring[1]) das untere (aborale) Stück des Metanotums völlig einhüllt."

Die hintere Grenze des 1. Abdominalbezirks wird lateral meistens dadurch markiert, daß der 2. sich wulstförmig erhebt. Die Falte am Grunde der Vorderseite des Wulstes, in welcher oft auch das 1. Stigma liegt, ist also die Grenze. Ventral gehen beide Bezirke ohne deutliche Grenze ineinander über.

Der 2. Abdominalbezirk wird hinten begrenzt von der tiefen dorsalen und ventralen Einschnürung, die bei *Termitomyia* und *Termitoxenia* von WASMANN und ASSMUTH auf Schnittserien (vgl. Taf. 6 Fig. 1 *sp*) konstatiert wurde und die wahrscheinlich in der ganzen Familie vorhanden ist. Sehr häufig, am stärksten bei *Termitoxenia punctiventris n. sp.*, wölbt sich dieser Bezirk dorsal wulstförmig vor, sich dabei nach vorn überneigend, so daß das Schildchen und die Hinterhälfte des Mesothorax völlig verdeckt werden. Er trägt meist nur einfache Haare; Schüsselhaare[2]), wenn solche überhaupt am Abdomen der betreffenden Art vorkommen, sind gewöhnlich erst vom 3. Abdominalbezirk an wahrzunehmen.

Der 3. Abdominalbezirk wird hinten begrenzt durch eine haarfreie, oft rinnenartig vertiefte Zone und ist bei einigen Arten ausgezeichnet durch den sogenannten Sattel (Taf. 6 Fig. 1 *s*), eine erhabene Hautfalte von je nach den Arten wechselnder Form, die auf der Außenseite eine Chitinlage von ansehnlicher Dicke und im Alter gelblicher Färbung abscheidet. Die Fußpunkte der auf dem Sattel stehenden Haare pflegen etwas kleiner zu sein als die übrigen.

Zwischen dem 4. und 5. Abdominalbezirk ist meist eine haarfreie Zone die Grenze; vgl. jedoch *Odontoxenia*. Wegen ihres bedeutenden Umfanges sind sie stets ohne Schwierigkeit wiederzuerkennen.

Von den ersten 4 Stigmenpaaren gehört je 1 dem 2.—5. Abdominalbezirk an.

Der 6. Abdominalbezirk umfaßt die Hinterhälfte der Unterseite des Abdomens bzw. der Bezirke 3—5 samt der Ursprungsgegend des Endtubus. Er beginnt am Hinterende des Körpers als schmale

---

1) Gleich 1. plus 2. Abdominalbezirk mihi.

2) Vgl. die nähere Umschreibung dieses Ausdrucks bei *Termitoxenia punctiventris*.

Furche (Ventralfurche), die sich nach vorn allmählich erweitert. Ihre Ränder (Lefzen) entfernen sich immer weiter voneinander, umfassen rings den Endtubus, um sich oralwärts von diesem wieder zu vereinigen. Am Grunde der Randlefzen, zu beiden Seiten des Endtubus oder etwas weiter rückwärts, jedenfalls stets in sehr versteckter Lage, findet sich hier das letzte Stigmenpaar. Auf diesem Abschnitt kommen stets nur einfache Haare vor.

Zur systematischen Stellung und Einteilung der Termitoxeniiden.

Bei der schwierigen Frage nach der systematischen Stellung der Termitoxenien sind eigentlich zwei Fragen zu unterscheiden: 1. Mit welchen Dipteren sind sie verwandt? 2. Bilden sie eine selbständige Familie?

Was die Antwort auf die erste Frage anbelangt, so wurden die Termitoxenien schon bald nach ihrer Entdeckung, man kann sogar sagen, von ihrem ersten Entdecker selbst zu den Phoriden in Beziehung gebracht. Denn Wasmann (1900, p. 601) machte sie ja bekannt als „*Termitoxenia n. g. Stethopathidarum*"; die Stethopathiden aber waren, wie Dahl als Erster erkannte, tatsächlich degenerierte Phoriden. Dahl war auch der Erste, der bei *Termitoxenia* einige den Phoriden eigentümliche Merkmale nachwies (s. Wasmann, 1901, p. 290). Man war also auf dem besten Wege, die systematischen Beziehungen der Termitoxenien richtig zu definieren, als Mik (1900, p. 202) in der Frage einen neuen, völlig irrigen Weg einschlug, der bei den Eumyiden ausmündete. Wasmann stellte sie infolgedessen zwischen die Eumyiden und Pupiparen als eigene Familie der Termitoxeniidae (1901, p. 202 ff.). Obwohl dem nun im Laufe der folgenden Jahre von mehreren Seiten widersprochen und die Verwandtschaft mit den Phoriden stark betont wurde, so hat doch eigentlich erst Assmuth wesentlich zur Klärung der Frage beigetragen, indem er nachwies, daß die Termitoxeniiden weder zwischen die Eumyiden und Pupiparen noch überhaupt zu den Schizophora zu stellen sind, sondern nach ihrer äußeren Morphologie sich tatsächlich an die Phoriden anschließen.

Damit ist aber m. E. die zweite Frage — nach der Berechtigung der Termitoxeniidae als Familie — noch nicht entschieden. Die Entscheidung hierüber haben sich mehrere der Forscher, die auf dem Dahl'schen Standpunkte verharrten, viel zu leicht gemacht, so z. B. Brues (1906), indem er *Termitoxenia* und *Termitomyia* kurzerhand für Phoriden-Weibchen erklärte, deren Männchen unbekannt seien; so Enderlein (1908), der dieselben, obwohl sie ihm durch Wasmann's Darstellung zum mindesten als äußerst aberrante Formen bekannt sein mußten, mit den gewöhnlichsten Phoriden (Subf. Phorinae End.) in Zusammenhang brachte, während er gleichzeitig keinen Anstand nahm, die viel weniger spezialisierte *Platyphora lubbocki* Verrall, von der es nur eine unvollkommene Beschreibung, keine Type mehr und keine Abbildung gab (Becker, 1913, p. 19), zum Typus einer Subfamilie zu erheben.

Auch Assmuth machte den Vorschlag (1913, p. 205), die Familie der Termitoxeniidae Wasmann in derjenigen der Phoridae aufgehen zu lassen, jedoch als eigene Gruppe. Diese Gruppe könnte natürlich nur eine Subfamilie sein. „Um der letzteren Ansicht entgegenzukommen,“ erklärte schließlich Wasmann, 1913, „habe ich im obigen (im Titel: Revision der Termitoxeniinae etc.) den Namen Termitoxeniinae gewählt.“ Dem geht indes voraus: „Auf die öfters diskutierte Frage, ob diese merkwürdigen termitophilen Dipteren eine eigene Familie der Termitoxeniidae bilden müssen, oder als Unterfamilie . . . zur Familie der Phoriden zu stellen sind, gehe ich hier nicht ein.“

Man wird also sagen können, es sei jetzt allgemein anerkannt, daß die Termitoxenien eine bedeutende Affinität zu den Phoriden zeigen. Die obigen Bemerkungen zur allgemeinen Morphologie und Terminologie der Termitoxeniiden bieten wohl auch wieder mehrere neue Belege hierfür: mehrere Eigentümlichkeiten, wodurch die Phoriden sich von allen Dipteren-Familien unterscheiden, finden sich bei den Termitoxeniiden wieder; die Morphologie der letzteren wird in vielen Punkten verständlicher, wenn Phoriden zum Vergleich herangezogen werden; von solchen oder von einer gemeinsamen Stammform sind sie auch phylogenetisch abzuleiten.

Indessen haben sie sich dank ihrem hohen phylogenetischen Alter gegenwärtig so weit von den Phoriden getrennt, daß sie mit ihnen nicht mehr in einer Familie vereinigt werden können.

Denn was gegenwärtig die Termitoxeniiden von den Phoriden trennt, ist mehr, als was sie mit ihnen gemein haben. Man würde also den systematischen Begriff einer Familie verflüchtigen, wollte man beide zu derselben Familie vereinigen.

Gemein mit den Phoriden (entweder mit allen oder mit einigen derselben) haben die Termitoxeniiden erstens gewisse Details der Kopfbildung: eine gewisse Beborstung des Kopfes, den Stand der Fühler in Gruben und in der Nähe des Mundrandes, die Form der Fühlerglieder, den Bau des Schlundgerüstes und den Grundplan der Mundteile — zweitens einige Eigentümlichkeiten in der Bildung und Beborstung der Beine: große Vordercoxen, palissadenförmige Haarzeilen (bei Termitoxenien nur auf der Unterseite der Tarsen), Haarbürsten auf der Innenseite des hinteren Metatarsus — drittens einige biologische Besonderheiten in Betragen, Lebensweise.

Dem stehen jedoch mehr und wichtigere trennende Merkmale gegenüber: der seitlich zusammengedrückte oder walzenförmige, meist stark in die Länge gezogene Kopf der Termitoxeniiden, während derjenige der Phoriden entweder halbkuglig ist oder stark in die Breite strebt, ferner die membranöse Beschaffenheit der Unterseite des Termitoxenien-Kopfes, das Fehlen der niederliegenden feinen Stirnbehaarung, die schwache Ausbildung der Palpen, die Nacktheit aller Kopf- und Körperborsten.

An den Beinen der Termitoxeniiden sind die Schenkel und Schienen ohne niederliegende Behaarung, die bei keiner Phoride fehlt, aber allseits mit senkrecht abstehenden Borstenhaaren besetzt; die hinteren Schenkel nicht oder kaum merklich bei Termitoxeniiden, bei allen Phoriden stark seitlich zusammengedrückt, bei ersteren der stets verbreiterte Metatarsus der Vorderbeine mit Spürhaaren. Thoracalanhänge der Termitoxeniiden von eigenartigem Bau, weder mit normalen, noch mit rudimentären Phoriden-Flügeln vergleichbar.

Termitoxeniiden-Abdomen membranös oder mit sekundär erworbener Chitinbedeckung, in nach unten und vorn gekrümmter Haltung verwachsen, daher die Endsegmente stets an der Bauchbasis. Ohne Cerci, immer mit 5 Paar Stigmen, oft mit Sattel- und Wulstbildungen, wie sie nie bei Phoriden vorkommen.

Zu diesen morphologischen Eigentümlichkeiten treten dann noch Hermaphroditismus, Ametabolie und imaginale Entwicklung als anatomische und entwicklungsgeschichtliche Momente von solcher Tragweite, daß es dem Systematiker unmöglich gestattet sein kann, an ihnen vorbeizusehen.

Den modernen Dipteren-Systematiker würde zudem der Vorwurf der Inkonsequenz treffen, wollte er einerseits die Musciden in so viele Familien auflösen, als man früher Subfamilien annahm, dagegen die Phoriden mit allem bepacken, was phylogenetisch mit ihnen zusammenhängt, mag es auch morphologisch sich weit vom gemeinsamen Stamme entfernt haben.

Die Familie der Termitoxeniidae zählt gegenwärtig 4 Gattungen, die sich durch Bildung von Rüssel, Fühlerborste, Thoracalanhängen und Hinterleib unterscheiden.

Bei *Termitomyia* Wasm. (Taf. 6 Fig. 7) ist der Hinterast der Thoracalanhänge dem Vorderast ähnlich, letzterer schwach oder stark hakenartig gekrümmt. Fühlerborste ährenförmig (d. h. mit wenigen, aber sehr langen grannenähnlichen Haaren besetzt).

Bei *Termitosphaera* Wasm. (Taf. 6 Fig. 2) ist die Proboscis verkürzt, der Hinterleib besitzt lange dorsale oder seitliche schlauchförmige Anhänge.

Bei *Termitoxenia* Wasm. ist das Labium lang schnabelartig vorgestreckt, der Hinterkopf verlängert, die Thoracalanhänge besitzen einen bläschenförmigen Hinterast, der Hinterleib zeigt die verschiedenartigsten Sattel- und Wulstbildungen.

Odontoxenia n. g. (Taf. 7 Fig. 8) ist charakterisiert durch vollständigen Mangel der imaginalen Entwicklung des Kopfes und Vorderkörpers, kurzen Rüssel, gebogenen Vorderast der Thoracalanhänge, stark sekundär chitinisiertes und segmentiertes abdominales Hautskelet.

Fam. ***Termitoxeniidae*** Wasmann.

Odontoxenia n. g.

Gattung der Termitoxeniidae Wasmann, also eine imaginale Entwicklung durchmachend, anfangs stenogastrisch, später physogastrisch, ferner mit charakteristischen Thoracalanhängen, abstehenden Haaren an den Beinen, verdickten Vordermetatarsen, 6 Abdominalbezirken und einem aus 3 Segmenten bestehenden, weit vorn an der Ventralseite des Abdomens entspringenden Endtubus usw. Jedoch ist zum Unterschiede von den anderen Gattungen die imaginale Entwicklung im wesentlichen auf das Abdomen beschränkt, der Vorderkörper und seine Anhänge zeigen bei den physogastren dieselben Formverhältnisse wie bei den stenogastren Individuen, insbesondere unterbleibt die Verlängerung des Hinterkopfes und die Hervorschiebung des Schlundabschnittes, infolgedessen auch die horizontale Ausstreckung des Labiums nach vorn, dessen einzelne Teile zudem kürzer und breiter geformt sind als bei *Termitoxenia*.

Kopf seitlich zusammengedrückt, Stirn breit, eher flach als (transversal) gewölbt, am Scheitel mit 3 Ocellen. Untergesicht zwischen den tiefen Fühlergruben der Länge nach gekielt, Epistom schmal. Fühlerborste pubescent wie bei *Termitoxenia*. Facettenaugen mäßig klein. Labium kurz, etwa so lang wie der Kopf, das Labrum noch kürzer. Stirnbeborstung viel spärlicher als bei *Termitoxenia*, die übrige Borstenausstattung des Kopfes wie bei dieser.

Thorax gut entwickelt, dorsoventral etwas zusammengedrückt. Thoracalanhänge mit beborstetem, schwach bogig gekrümmtem Vorderast. Hinterast membranös, bläschenartig. Halteren membranös. Alle Beine mit etwas seitlich komprimierten Schenkeln, durchweg weniger chitinisiert als sonst bei physogastren Termitoxeniiden.

Abdomen behaart, dorsal teilweise chitinisiert, besonders der 4. und 5. Bezirk; unterseits membranös und längs gefurcht. 5 Stigmenpaare deutlich.

1. ***Odontoxenia brevirostris* n. sp.**

Exemplare von verschiedenen Entwicklungsstufen liegen vor: 1. ein stenogastres Individuum, 2. zahlreiche physogastre und 3. Übergangsformen. Da der Vorderkörper bei allen mehr oder weniger gleich ist, so wird derselbe zuerst für die 3 Gruppen gemeinsam beschrieben, sodann der Hinterleib für jede im besonderen.

Der Kopf. Höhe im Mittel 0,17 mm, Länge vom Scheitelrande bis zur vorgezogenen Mitte des Stirnvorderrandes 0,18—0,2 mm, Breite (zwischen den äußeren Borsten am Scheitelrande gemessen) 0,19 mm. Stirne ziemlich flach und breit, in der Mitte unbeborstet. Gegen die Ränder hin findet sich folgende, nicht ganz konstante und niemals vollkommen symmetrisch verteilte Beborstung: in der Mitte des Hinterrandes 1 Paar von Borstenhaaren hinter den beiden hinteren Ocellen und näher beieinander als diese. Vor den hinteren Ocellen je 1 nach vorn gebogenes Haar. 2 Paar längere Haare in Trapezstellung auf der vorgezogenen Mitte des Stirnvorderrandes, hiervon das vordere, näher beisammenstehende nach vorn geneigt, jedoch nach rückwärts gebogen. Je 1 Haar in der Mitte des oberen Randes der Fühlergrube, bald näher, bald ferner. Am oberen Augenrande jederseits 1 oder 2 Haare, bisweilen ziemlich weit von demselben nach dem Scheitelrande zu entfernt. Auch in der Mitte des die Fühlergrube nahezu berührenden Augenvorderrandes sowie an den Wangen und am Hinterrande der Augen Haare, deren Stellung und Zahl aus Taf. 7 Fig. 8 zu ersehen ist. Scheitelrand mit 1 Haar, das den Abstand zwischen den Postocellarborsten und den hinteren Außenecken des Kopfes halbiert, in den Außenecken selbst eine Gruppe von 2—3 Haaren, an welche sich eine dem hinteren Schläfenrand des Kopfes entlang bis zur Kopfunterseite absteigende Haarzeile anschließt.

Facettenaugen von schwach nierenförmigem Umriß, doppelt so hoch wie breit, mit 60—70 einzeln gewölbten Ommatidien und schwarz pigmentierten Interfacettalräumen, unbehaart. Längster Durchmesser 0,1—0,11 mm.

Fühler 3gliedrig, 3. Glied kuglig, mit dreiteiliger, mäßig langer (ca. 0,15 mm), pubescenter Borste. 1. Borstenglied länger als das 2., dieses so lang wie breit, 3. nach einer Strecke, welche so lang ist wie die beiden vorhergehenden Glieder zusammen, plötzlich haarfein werdend.

Epistom deutlich, am unteren Vorderrande der Antennengruben eine scharfe Schneide bildend, die in der Mitte etwas eingekerbt und im Sinne der Medianlinie längsgekielt ist.

Proboscis im Vergleich zu derjenigen von *Termitoxenia* sehr kurz. Schlundabschnitt auch bei physogastren Exemplaren kaum aus der Mundöffnung hervorragend, nur soweit, daß die Ursprungsstelle der Taster sichtbar wird. Diese abgeplattet, nach vorn vorstehend und mit der beborsteten Unterseite (ca. 15 Borsten) halb nach außen gewendet. Unterlippe sehr kurz, ihre beiden Abschnitte zusammen 0,12 mm lang. Basalabschnitt mit 14 Borsten, doppelt so groß wie der Endabschnitt, dessen Längshälften am oberen Rande nur je 3 schwache Haare aufweisen. Labrum von halber Länge des Labiums.

Der Thorax. Oberseite flach, etwas breiter als lang, wenn bei der Länge das Schildchen nicht mitgerechnet wird, und nur wenig breiter als der Kopf. 2 Borsten vor dem Schildchen und meistens 1 Paar Dorsozentralborsten. Mehrere Borsten vor und 1 innere neben der Ursprungsstelle der Thoracalanhänge. Prothorax und Mesopleuren unbeborstet. Schildchen annähernd halbkreisförmig, seine Breite etwa gleich einem Drittel der Thoraxbreite, mit 4 Härchen in einer Transversalreihe am Vorderrande.

Thoracalanhänge von lanzettlichem Umriß, ca. 0,27 mm lang. Vorderast etwas länger als der Hinterast, im ganzen schwach gebogen, an der Spitze etwas verbreitert und nach außen und unten gekrümmt, längs der oberen, unteren und vorderen Kante mit etwa 5 (unregelmäßigen) Reihen von 0,1 mm langen Borsten, außerdem überall fein behaart. Hinterast ebenso behaart, dünnhäutig, ein ovales Bläschen bildend, mit einigen auf der Endhälfte gelegenen Exsudatporen an der Oberseite.

Halteren farblos, direkt hinter den Thoracalanhängen eingepflanzt und meistens nach oben zusammengeneigt, daher nur bei Oberansicht hinter dem Schildchen ganz sichtbar (Taf. 7 Fig. 10).

Die Bildung der Beine entspricht derjenigen einer stenogastren *Termitoxenia*; sie sind also weniger chitinisiert, daher blasser; Femur und Tibia sind nicht so ausgeprägt zylindrischröhrenförmig, auch die keulenförmige Verdickung am Ende der Schenkel ist nur angedeutet. Wie bei allen Termitoxeniidae sind die Mittelschenkel verkürzt, die Mittel- und Hinterschienen gespornt, die Vordermetatarsen verbreitert, die Pulvillen zerschlitzt.

Bei einem sehr jungen, eben in das Stadium der imaginalen Entwicklung eingetretenen Individuum wurden folgende Längenmaße festgestellt, die bis auf wenige Mikromillimeter mit denen der stenogastren und physogastren übereinstimmen:

	Vorderbein	Mittelbein	Hinterbein
Femur	0,272 mm	0,238 mm	0,326 mm
Tibia	0,210	0,231	0,258
Metatarsus	0,129	0,102	0,136

Die Vordertibie gegen die Spitze hin merklich verbreitert (0,06 mm); der zugehörige Metatarsus trägt dreierlei Behaarung, die sich auf je ein Drittel des Umfangs verteilen: 1. einige abstehende Börstchen, 2. eine anliegende Feinbehaarung, und 3. nach der oberen Innenseite hin (auf Taf. 7 Fig. 8 nach vorn) einen dichten Besatz von langen, feinen, an der äußersten Spitze gekrümmten Haaren, welche offenbar Spürhaare sind, wie sie Mik (1899) bei Dipteren zuerst entdeckt hat.[1]

---

[1] Besonders bei Leptiden und Tabaniden. Bei Phoriden sind solche Spürhaare noch nicht festgestellt worden, wenigstens werden sie, soweit ich sehe, nirgends in der Literatur erwähnt. Bei Termitoxeniiden kommen sie allgemein und zwar stets auf dem Metatarsus der Vorderbeine vor, wo sie auch Mik (1899) bei *Leptis scolopacea* und *immaculata* zuerst beobachtet hat. Über die Bedeutung und Funktion dieser Haare sagt Mik, l. c., p. 231: „An den Vorder- und Mittelfüssen sieht

Hinterer Metatarsus an der Innenseite mit 9 transversalen Bürstenreihen; longitudinale Haarreihen, für die ich bei den Phoriden den Ausdruck Haarpalissaden vorgeschlagen habe (Schmitz, 1913, p. 15), kommen bei *Odontoxenia* nicht vor. Die Glieder 2—4 sind an allen Tarsen untereinander nahezu gleich und mit einem Halbquirl von ca. 5 abstehenden Börstchen besetzt; das reicher beborstete Klauenglied fast doppelt so lang wie Tarsalglied 4. Gesamtlänge des Vordertarsus 0,32 mm.

Auch in der Färbung des Vorderkörpers weichen junge und alte Exemplare wenig voneinander ab. Der allgemeine Ton ist hell graubraun, eine dunklere Nuance desselben zeigen Kopf, Coxae und Femora sowie der Basalabschnitt des Rüssels bei alten Individuen. Die Schienen und Tarsen sind stets blaß.

Das Abdomen.

a) Stenogastre Form. Das vorliegende Material, das größtenteils aus ein und demselben, am 20. März 1912 untersuchten Termitennest stammt, wurde offenbar zu einem sehr günstigen Zeitpunkt gesammelt, wo bei vielen Individuen die imaginale Entwicklung in vollem Gange, bei anderen bereits abgeschlossen war. Auch die allerjüngste Imagoform ist in einem einzigen stenogastren Individuum vertreten (No. 221a). Gesamtlänge desselben ± 0,9 mm; Abdomen lang 0,4 mm, breit 0,32 mm. Die übrigen Maße sind durchweg dieselben wie bei den physogastren Exemplaren.

Das Abdomen trägt auf weißem Grunde eine gelbbraune Behaarung, die sich bereits in die später deutlicher hervortretenden

---

man . . . 1. auf der Unterseite der Tarsen einzelne schütter angeordnete, senkrecht abstehende, bleiche, feine Haare, welche an ihrer Spitze gewöhnlich etwas hakig gekrümmt sind. An den Vorderfüssen überragen alle diese Haare die übrige Bekleidung und finden sich an allen Gliedern, am zahlreichsten jedoch am Metatarsus, welcher auch die meisten Stachelborsten trägt. Diese eben geschilderten feinen, bleichen, längeren Haare halte ich für Tasthaare, für die ich den Namen Spürhaare (pili vestigantes) vorschlage. . . .

Dass diese auffallend gebildeten Haare nicht als mechanische Mittel zum Anhäufen von Fremdkörpern gegen den Kopf der Fliege hin dienen mögen, lässt ihre schüttere Anordnung erkennen: gewiss wäre ihre Anordnung . . . (sonst) eine bürstenartige. . . ."

(NB. Das ist sie bei den Termitoxeniiden tatsächlich, so daß sie sehr wohl als „Kehrbesen" von den Tierchen gebraucht werden könnten. Man wird hierüber direkte biologische Beobachtungen abwarten müssen.)

Bezirke sondert. Endsegmente voluminös, unter der Mitte des Bauches.

b) Übergangsformen. Teils der stenogastren, teils der definitiven Imagoform nahestehend. Die Entwicklung beginnt mit bloßer Volumvermehrung des Hinterleibes. So ist z. B. das jüngste der hierher gehörigen Tiere, das auf Taf. 7 Fig. 9 von der Seite dargestellt und nur 1,118 mm lang ist, dem stenogastren äußerst ähnlich, hat aber doch bereits einen ziemlich umfangreichen Hinterleib, dessen Fettgewebe bereits mächtig entwickelt ist, wie durch leichte Tinktion mit Hämatoxylin festgestellt wurde. Das in der nächsten Figur (10) abgebildete Individuum ist 1,42 mm lang bei einer Hinterleibsbreite von 0,66 mm. Es hat damit die Dimensionen eines physogastren Tieres vollständig erreicht, muß aber noch zwei Etappen der imaginalen Entwicklung durchmachen: die der abdominalen Wulstbildung und der Ausfärbung.

Im Stadium der bloßen Volumvermehrung ist der Hinterleib birnförmig (Taf. 7 Fig. 10 von oben, Fig. 9 von der Seite), mit mehreren sanften Schwellungen, die von dem 2., 3., 4. und 5. Abdominalbezirk herrühren. 1. Abdominalbezirk mit 2 kleinen Chitinplatten jederseits, die höher gelegene unbehaart, die andere mit ca. 4 borstenähnlichen Haaren. 2. Abdominalbezirk dorsal mit einem beginnenden schmalen, nur einreihig behaarten reifenähnlichen Wulst, der seitlich bis in die Nähe des vordersten Stigmas hinabreicht. 3.—5. Bezirk mehrreihig behaart, durch breite unbehaarte Streifen getrennt, Stigmen lateral, in der Behaarung versteckt (Fig. 9 st_2, st_3, st_4). Ventralfurche ähnlich wie in Fig. 11 bei einem älteren Individuum. Endtubus ähnlich wie bei stenogastren Tieren stärker angeschwollen, d. h. nicht bloß relativ, sondern auch absolut genommen voluminöser als bei älteren.

In dem nun folgenden Stadium der Wulstbildung verliert der Hinterleib seine mehr oder weniger sackförmige Gestalt und wird durch immer schärfer sich ausprägende Wülste zu der für die physogastren Exemplare charakteristischen Form umgemodelt. Zunächst vergrößern sich die Abdominalbezirke 4 und 5 immer mehr, 4 hebt sich allmählich wulstförmig ab, 5 erhält hinten eine stumpf-konische, abgerundete Spitze. Der Anblick des auf dieser Stufe noch rein weiß gefärbten Hinterleibes ist in Taf. 7 Fig. 11 von der Unterseite her dargestellt. Die hinteren Wulstränder des 4. Abdominalbezirkes (*W4*) nähern sich von beiden Seiten her dem aboralen Ende der Ventralfurche. Diese erweitert sich nach vorn und ist der Länge nach sekundär gefurcht. Vorn geht sie rings um den Konus der Endsegmente herum und ist hier spärlich mit schwachen Haaren besetzt.

Die Ausfärbung findet erst statt nach dem Eintritt der Physogastrie.

c) Physogastre Form. Die stärkere Chitinisierung und die damit zusammenhängende Rotgelbfärbung der dorsalen Partie der abdominalen Integumente beginnt zuerst an dem Wulst des 4. Abdominalbezirkes aufzutreten. Es gibt daher Stücke, bei denen nur dieser Wulst einen Anflug von Gelb zeigt. Später dehnt sich das Gelb weithin auf der Oberseite des 5. Abdominalbezirkes aus; die seitlichen Grenzen der Färbung sind unregelmäßig und verschwommen (Taf. 7 Fig. 8). Bei den ältesten Individuen zeigt auch der 3. Abdominalbezirk einen kleinen Stich ins Gelbliche. Zwischen dem 4. und 5. Bezirk bildet sich dorsal eine Hautfalte, längs welcher die Superposition der gefärbten Schichten eine besonders lebhafte Färbung in Form eines orangeroten etwas schräg nach hinten und unten herablaufenden Streifens hervorbringt. Der Hinterleib erscheint also an dieser Stelle segmentiert. Jedoch ist diese Segmentierung nicht homolog mit derjenigen, die Wasmann und Assmuth bei Arten der Gattung *Termitoxenia* beschrieben haben, wo durch eine tiefe dorsale und ventrale Spalte ein kurzes erstes von einem sehr großen zweiten sackförmigen, fast das ganze Hinterleibsvolumen ausmachenden Segment geschieden ist. Wie schon in der Einleitung bemerkt, befindet sich jene Spalte bei *Termitoxenia* zwischen dem 2. und 3. Abdominalbezirk.

Zur Herstellung der Abbildung Taf. 7 Fig. 8 wurde mit Absicht ein Exemplar mit stark geschwollenem Bauch ausgewählt, weil nur an solchen die 5 Stigmen und die 6 Bezirke deutlich hervortreten. Meistens ist aber der Bauch mehr oder weniger eingesunken, und Abdominalbezirk 1 und 2 verschwinden fast ganz unter dem darübergestülpten 3. Daß dadurch die äußere Erscheinung des Tieres einigermaßen verändert wird, sei hier ausdrücklich erwähnt; ebenso auch, daß die gekrümmte Haltung des abgebildeten Individuums, der gesenkte Kopf und die vollständige Annäherung des Endtubus an die Hinterhüften u. a. m. nicht zum Wesentlichen gehören.

Die Fußpunkte aller Haare sind einfach; deren Länge beträgt bei denjenigen des 4. und 5. Abdominalbezirkes 0,1—0,15 mm, am

Bauche nur ± 0.075 mm. Der Durchmesser der Stigmenringe ist 10 μ.

Gesamtlänge 1.39—1,42 mm.

Lebensweise. Termitophil bei *Odontotermes javanicus* Holmgren.

Java, Buitenzorg. Zusammen mit *Echidnophora butteli* und *Termitoxenia punctiventris*. 20./3. 1912. H. v. Buttel-Reepen leg. No. 221, 221b, 221c, 221e, 250.

Tjiogrek bei Buitenzorg. 1300'. 2./4. 1912. Aus Pilzkuchen von *Odontotermes javanicus* Holmgren. H. v. Buttel-Reepen leg. No. 280.

Die von der bisher bei Termitoxeniiden beobachteten abweichende Bildung der Proboscis weist darauf hin, daß die Beschaffenheit der Nahrung von *Odontoxenia* nicht die gleiche ist wie z. B. bei *Termitoxenia*. Diese soll nach Wasmann (1900) „ihre Nahrung als Ektoparasit aus der Termitenbrut beziehen“. Direkte Beobachtungen über die Nahrungsaufnahme sind zwar bisher von keiner Seite gemacht bzw. veröffentlicht worden; jedoch kommt auch Assmuth (1913) nach mikroskopischer Untersuchung und Vergleichung des Darminhalts von *Termitoxenia assmuthi* Wasm. zu dem Schluß (p. 246): „. . . so darf meiner Überzeugung nach einstweilen die Annahme als die wahrscheinlichste gelten, dass *Termitoxenia* das Blut ihrer Wirtstermiten als Nahrung benutzt. In den meisten Fällen wird sie ihre Opfer unter den Larven, und zwar unter den bereits weiter entwickelten, suchen. . . .“

Im Gegensatz hierzu hat Bugnion (1913, p. 32) die Ansicht ausgesprochen, daß *Termitoxenia* ihre Nahrung aus den Pilzkuchen der Termiten beziehe. Bei Dissektion von frischem Material von *Termitoxenia peradeniyae* Wasm. fand er Hunderte von Conidien des Termiten-Agaricus im Kropfinhalt. So interessant und neuartig dieser Befund auch ist, so scheint doch die daran geknüpfte allgemeine Folgerung über die Prämissen hinauszugehen. Bugnion äußert nämlich: „Ces faits permettent de conclure que le *Termitoxenia* ne suce point les Termites (comme quelques auteurs l'avaient d'abord supposé) mais se nourrit de mycotêtes à la manière des jeunes larves . . . ce n'est pas un parasite, mais un simple commensal.“ Dabei ist aber die Möglichkeit wohl ganz außer acht gelassen, daß jene Pilzsporen auch durch Aussaugen von Termiten, denen sie ja als Nahrung dienen, in den Darm der *Termitoxenia* gelangt sein konnten. Wegen der stechenden Form ihrer Mundteile muß dies sogar m. E. vorläufig als wahrscheinlicher gelten. Bei *Odontoxenia* dagegen steht der Annahme einer vegetabilischen Nahrung von der Art, wie sie Bugnion annimmt, nichts im Wege.

Termitoxenia Wasmann.

2. ***Termitoxenia punctiventris* n. sp.** (Hierzu Taf. 7 Fig. 12 und Textfig. B.)

a) Physogastre Form (Taf. 7 Fig. 12 und Textfig. B).

Hauptmerkmale sind: kurzer Kopf, lange Thoracalanhänge, kurzgestielter, kugliger Hinterleib. 2. Abdominalbezirk in Gestalt eines ansehnlichen rad- oder reifenähnlichen Wulstes nach vorn übergelegt, den letzten Abschnitt des Thorax samt dem Schildchen von oben bedeckend; 3.—5. mit Schüsselhaaren; 6. mit den Endsegmenten einen sehr breiten Kegel bildend.

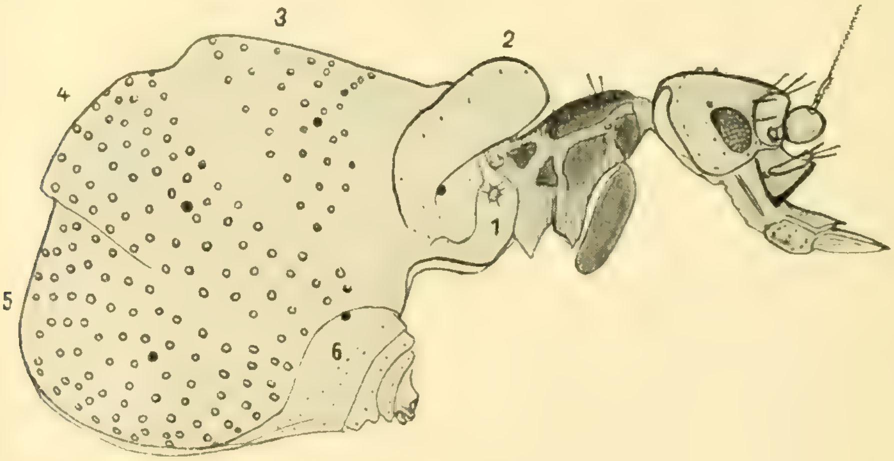


Fig. B.

Termitoxenia punctiventris n. sp. Physogastre Form. Vergr. *1—6* 1.—6. Abdominalbezirk.

Gesamtlänge inkl. Proboscis 1,3—1,63 mm. Vorderkörper braun bis schwarz. Hinterleib weiß oder gelblich-weiß, mit großen braunen Punkten (den Fußpunkten der Haare).

Kopf annähernd gleich lang, breit und hoch. Stirn transversal gewölbt, in der Mitte nach vorn vorgezogen, daselbst mit 3 Paar Borsten, deren Verteilung unsymmetrisch. Weitere Borsten: 1 Paar auf der vorderen Hälfte der Stirn; Scheitelrand mit einer Transversalreihe von 4; neben dem vorderen Ocellus jederseits 1; ferner noch jederseits 1 mehr nach außen unten hinten von diesen. In einem gewissen Abstand von den äußersten der 4 Scheitelborsten beginnt eine Reihe, die sich auf die Kopfseiten herabzieht und dem Hinterrand der Augen sich nähert. Rund um das Facettenauge: 1 Borste an der unteren Vorderecke, 1 in der Mitte des vorderen Augenrandes, 1 an der oberen Hinterecke, von dieser jedoch etwas weiter entfernt; gewöhnlich auch 1 in der Mitte des oberen Augenrandes. Augen den Antennengruben genähert, mit 9—11 Längs- und Querreihen von im ganzen ca. 60 Facetten. 3. Fühlerglied rundlich, von ca. 0,075 mm Durchmesser; Borste farblos, sehr fein pubescent, etwa bis zum Hinterrande des Kopfes reichend. Mundteile vom Typus der Gattung, mäßig lang. Basalhälfte der Unterlippe breit und reich beborstet. Maxillarpalpen mehr oder weniger farblos, mit 15—20 Haaren besetzt. Der verlängerte Hinterkopf an den Seiten membranös, oben in der Mitte mit 2 sehr dunklen Chitinplatten hintereinander, deren Form in Taf. 7 Fig. 12 zu erkennen ist.

Thorax so breit wie der Kopf und kaum länger als breit, transversal gewölbt, mit 1 Paar Dorsozentralborsten auf der vorderen Hälfte und 2 Präscutellarborsten. Schildchen vierborstig. Obere Kante der Mesopleuren bei Betrachtung des Tieres von oben (s. Taf. 7 Fig. 12) sichtbar, oberhalb derselben jederseits eine etwas längere Thoraxborste. Prothorax mit 1 Borstenhaar. Thoracalanhänge im ganzen lanzettlich, von typischem Aufbau. Schwinger membranös, gewöhnlich. Beine ziemlich schlank, mit an der Spitze etwas keulig verdickten Schenkeln, an welchen unterseits eine kurze Rinne zur Aufnahme der Schienen.

Abdomen nur wenig länger als breit. Chitinplättchen des 1. Bezirkes mit 6—7 Börstchen. 2. Bezirk dorsal einen großen hinten ausgehöhlten Sattel bildend, der nur spärlich mit schwächeren Haaren besetzt ist und seitwärts tief hinabreicht, an seiner Vordergrenze lateral das 1. Stigma. 3. Bezirk kegelförmig nach hinten breiter werdend und wie die beiden folgenden reich behaart. Die Haare sind Schüsselhaare, wie sie ähnlich bei *Termitoxenia assmuthi* und anderen Arten vorkommen und von Assmuth (1910 und 1913, p. 213) und von Bugnion (1903) ausführlich beschrieben und von Ersterem in 2000facher Vergrößerung abgebildet werden (ibid., tab. 1, fig. 3). Bei der vorliegenden Art ist der Durchmesser der „Schale“ oder „Schüssel“ noch etwas größer, bis zu 20 μ, meist 15—17 μ; ihr Rand trägt 12—15 Zinnen, die schon bei 180facher Vergrößerung deutlich unterschieden werden können.

Die Ventralfurche beginnt am Hinterleibsende sehr schmal und erweitert sich dann rasch. Der 6. Abdominalbezirk ragt kegelförmig vor und geht in den ungewöhnlich breiten Endtubus über.

Die Lage der Stigmen ist die typische, wie aus Fig. B hervorgeht. Sie sind dort als schwarze Punkte angegeben, um sie von den Fußpunkten der Haare zu unterscheiden.

Einige Maßangaben, von dem Taf. 7 Fig. 12 abgebildeten, kleinen Individuum stammend: Gesamtlänge 1,315 mm, davon Hinterleib 0,789 mm. Kopfbreite am Scheitel 0,183 mm, Stirnlänge 0,238 mm, Thoraxbreite 0,19 mm; Länge der Thoracalanhänge 0,3–0,34 mm; Durchmesser des Sattels quer 0,32 mm, maximale Breite des Abdomens 0,59 mm, Hinterleibsborsten ca. 0,1 mm lang, Hinterschenkel 0,52 mm.

Bei einem großen Individuum aus Sumatra betrug die Länge inkl. Rüssel 1,78 mm, die des Abdomens 1,18 mm, des letzteren Breite 0,79 mm.

b) Entwicklungsformen. Interessante Zwischenformen liegen aus Sumatra vor (No. 661, Juni 1912). Die jüngsten derselben könnte man auch zu den stenogastren rechnen, doch ist es auffallend, wie bald bei dieser *Termitoxenia*-Art die definitive Hinterleibsform zum Vorschein kommt, nur in bedeutend verkleinertem Maßstabe. Wahrscheinlich gibt es bei ihr viele physogastre Zwergexemplare (s. oben S. 214, 215). Mit Sicherheit kann dies jedoch nicht festgestellt werden, da ein auf völlige Reife der betreffenden Individuen hinweisender gelblicher Ton der abdominalen Membran nirgends zu sehen ist. Auch die stärkere Chitinisierung des Vorderkörpers tritt bei *T. punctiventris* sehr früh auf, schon bei Tieren von nur 0,9 mm Gesamtlänge.

c) Stenogastre Form. Ein Exemplar (No. 253) wurde zusammen mit den physogastren Individuen in demselben *Odontotermes*-Nest entdeckt, welches auch *Echidnophora butteli* und *Odontoxenia brevirostris* beherbergte. Die Zugehörigkeit dieses nur 0,7 mm langen Tierchens zu *Termitoxenia punctiventris* ist außer Zweifel: die Kopf- und Thoraxbeborstung, die langen Thoracalanhänge, die Schüsselhaare des Hinterleibes genügen zur Identifizierung.

Farbe: Schwach gebräunt, Kopf, Thoraxoberseite und Endtubus dunkler, Beine heller. Der Hinterleib ist in der Färbung vom Vorderkörper kaum verschieden; dies wird teils bewirkt durch die großen, dicht gedrängt stehenden Fußpunkte der Haare, teils durch den Mangel an Fettgewebe, dessen enormer Entwicklung die physogastre Imago das Weiß ihres Abdomens verdankt.

Endtubus kurz und breit, nur wenig vom Hinterleibsende oralwärts verlegt.

Beim Vergleich des stenogastren mit den physogastren Individuen ergibt sich, daß durch die imaginale Entwicklung dieser Art am Vorderkörper folgende Veränderungen auftreten: der Hinterkopf wird verlängert, das Schlundgerüst hervorgestülpt, das Labium wird dicker, die Beine schlanker und alle nicht membranösen Integumente werden verstärkt. Die Thoracalanhänge bleiben im wesentlichen unverändert.

Lebensweise. Termitophil bei *Odontotermes javanicus* Holmgren. Buitenzorg auf Java, 20./3. 1912. v. Buttel-Reepen leg. No. 221, 221b, 221c.

Ebenso bei *Odontotermes grandiceps* Holmgren. Bindjei Estate, Ostküste von Sumatra, 12./6. 1912. H. v. Buttel-Reepen leg. No. 661.

3. *Termitoxenia butteli* Wasm. (Hierzu Taf. 6 Fig. 3.) (Wasmann, in: Ann. Soc. entomol. Belg., Vol. 57 [1913], p. 20.)

Diese Art ist sub No. 2066 des mir vorliegenden Materials durch 2 Exemplare vertreten von Peradeniya, Experiment. Station. 31./12. 1911 aus Pilzkuchen von *Termes obscuriceps*, worin außerdem noch 4 Exemplare von *Termitoxenia peradeniyae* Wasm. gefunden wurden.

Zur näheren Kenntnis dieser von Wasmann nur kurz beschriebenen Art ist noch Folgendes zu erwähnen:

T. butteli gehört zu den Arten, bei denen die Fußpunkte der abdominalen Haare alle einfach sind (keine Schüsselhaare). Dadurch tritt sie in nähere Beziehung zu *T. heimi* Wasm. und *T. bugnioni* Wasm., mit denen sie auch durch verschiedene andere Merkmale verwandt ist (kein Sattel auf dem 3. Abdominalbezirk, keulige Anschwellung auch an den Mittelschenkeln u. a.). Sie ist aber bedeutend kleiner, etwa 1,5 mm (*heimi* über 2 mm, *bugnioni* über 3 mm). Man könnte deshalb versucht sein, sie für ein Entwicklungsstadium einer der beiden anderen Arten zu halten: indessen beweist die Chätotaxie von Kopf und Thorax, die Form und Länge der Thoracalanhänge und der Hinterleibshaare, daß es sich hier auf jeden Fall um eine selbständige Art handelt, auch wenn alle bisher vorliegenden Individuen derselben nicht völlig erwachsen sein sollten.

Letzteres scheint mir in der Tat zuzutreffen. Ganz bestimmt gilt es zunächst von den beiden hier zu besprechenden Exemplaren, deren Hinterleib von demjenigen der Wasmann'schen Type zum Teil in einer Weise abweicht, die für unreife Termitoxenien charakteristisch ist. Aber auch diese Type (2 Exemplare) scheint mir noch nicht in allen Teilen die definitive Körperform erreicht zu haben, obwohl es natürlich sehr schwer ist anzugeben, wie weit sie noch von diesem Endstadium entfernt sein mag. Es ist jedenfalls zu erwarten, daß die Verlängerung des Hinterkopfes, von der man noch kaum etwas bemerkt, schließlich mehr oder weniger deutlich auftritt; wenn nicht, so hätten wir hier einen deutlichen Übergang zu den bei *Odontoxenia* herrschenden Verhältnissen. Vermutlich wird auch eine weitere Volumvermehrung des Hinterleibes und eine Verstärkung seiner Integumente sowie im Zusammenhang damit eine Änderung der bislang rein milchweißen Färbung stattfinden. Thorax und Beine werden unverändert bleiben.

Das eine der beiden vorliegenden noch in Entwicklung befindlichen Exemplare ist 1,52 mm lang (inkl. Mundteile). Stirnlänge (von dem vordersten Borstenpaare bis zum Scheitelrande gemessen) 0,204 mm, größte Kopfbreite hinter den Augen 0,21 mm, Durchmesser des 3. Fühlergliedes 0,074 mm. Die Beborstung des Kopfes ist fast genau dieselbe wie bei *T. paradenyiae* Wasm. Die Unterlippe ist ziemlich kurz, etwa 0,21 mm.

Da der hintere Teil des Thorax von dem ersten Wulst des Abdomens bedeckt ist, konnte seine Länge nicht gemessen und Form und Beborstung des Schildchens nicht wahrgenommen werden. Die maximale Breite ist annähernd 0,2 mm, der Abstand der hinteren Oberecken der von oben sichtbaren Mesopleuren voneinander beträgt 0,23 mm. Zum Unterschiede von *T. bugnioni* und *heimi* ist die Thoraxbeborstung sehr spärlich; nur 2 Paar Dorsocentralborsten sind vorhanden, von denen die des hinteren Paares näher beieinander stehen. Die Thoracalanhänge ähneln denjenigen von *T. heimi*; sie sind 0,27 mm lang (*bugnioni* 0,498 mm), der Vorderrand ist gerade, pubescent und nur kurz beborstet, mit kurzer kegelförmiger Spitze den Hinterast überragend.

An den Beinen ist besonders auffallend, daß sie in Färbung und Chitinisierung dem übrigen Vorderkörper voraus sind.

Die Schenkel sind glänzend schwarzbraun, die Schienen etwas heller, auch die Metatarsen sind gebräunt, dagegen Tarsus 2—5 weiß. „Beine grob behaart", bemerkt Wasmann in der Bestimmungstabelle (l. c.) zu dieser Art. Ich kann jedoch nicht finden, daß dies ein charakteristisches Merkmal von *T. butteli* wäre. Daß nicht bloß die Hinter-, sondern auch die Mittelschenkel am Ende deutlich verdickt sind, gewahrt man am klarsten bei Dorsalansicht derselben.

Am Hinterleib treten Bezirk 2—5 als 4 an Größe von vorn nach hinten zunehmende Wülste hervor. Bezirk 1 auch hier mit einem nur wenig chitinisierten Plättchen, das hauptsächlich durch die darauf eingepflanzten Borstenhaare kenntlich ist. Von den Stigmen gelang es mir nur das 2., 3. und 4. zu Gesicht zu bekommen; die übrigen sind wegen ihrer in groben Runzeln versteckten Lage wohl nur nach besonderer Präparation wahrnehmbar. Der Hinterleib ist nämlich bei beiden Exemplaren gerunzelt; an der Richtung der Haare ist der Verlauf der Runzeln kenntlich, indem sich die Haare von hüben und drüben über den dazwischen verlaufenden Furchen zusammenneigen. Da die Runzeln hell weiß und die Furchen farblos oder gelblich aussehen, werden erstere wohl verursacht durch Züge oder Bänder von unter der Haut liegendem Fettgewebe. Letzteres gewinnt im weiteren Verlaufe der imaginalen Entwicklung an Ausdehnung und macht die Runzeln schließlich ganz verschwinden; von der glatten, gedehnten Oberhaut stehen dann die 0,6 mm langen Haare überall senkrecht ab (Type von Wasmann).

Die Ventralfurche ist einfach, und die Legeröhre ragt nur wenig vor.

Lebensweise. Termitophil bei *Termes obscuriceps*. Peradeniya, Exper. Station, 31./12. 1911. H. v. Buttel-Reepen leg. No. 2066.

4. ***Termitoxenia longiceps* n. sp.**

Die Hauptmerkmale dieser nur in 1 Stück vorliegenden Art sind:

1. Kopf $2^2/_3$mal länger als breit, nach hinten ganz geradlinig bis fast auf die Hälfte dieser Breite verschmälert; Occipitalplatte nur sehr wenig gekrümmt, ihre Länge zu derjenigen der Stirn im Verhältnis von $2^1/_2 : 4$.

2. Fühler und Proboscis ohne abweichende Einzelheiten, Fühlerborste kurz, pubescent. Clypeus mit einem medianen, vertikal abwärts gerichteten chitinösen Fortsatz.

3. Kopfbeborstung ähnlich wie bei *T. peradeniyae*, doch fehlt das Borstenpaar vor den hinteren Ocellen.

4. Thorax erheblich breiter als der Kopf, Beborstung anscheinend wie bei *T. peradeniyae*, aber kräftiger.

5. Thoracalanhänge wie bei *T. assmuthi, peradeniyae, butteli.* Ovale Membran (s. bezüglich dieses Ausdrucks unten S. 253) des Vorderastes mit mikroskopischen Dörnchen.

6. Mittelschenkel den Vorderschenkeln ähnlich, kurz und dick, am Ende nicht keulenförmig wie die Hinterschenkel.

7. Hinterleib mit einem hohen, ringförmigen, senkrecht aufgerichteten Sattel, letzterer mit starker gelblich durchscheinender Chitincuticula. Schüsselhaare auch auf den Seiten des 2. Abdominalbezirkes, die Fußpunkte der Sattelhaare wie gewöhnlich etwas kleiner. Form des Hinterleibes ähnlich wie bei *T. assmuthi* Wasm. und *peradeniyae* Wasm., von beiden aber durch den viel höher aufgerichteten Sattel verschieden.

Um die Type zu schonen, mußte von dem Studium mancher Einzelheiten Abstand genommen werden; das Angeführte wird zur Identifizierung auch hinreichen. Folgende Maße wurden festgestellt:

		mm
Länge des ganzen Tieres inkl. Proboscis	etwas über	2,5
Maximale Breite des (ein wenig geschrumpften) Abdomens		0,92
Breite des Sattels (transversal)		0,84
Länge der Thoracalanhänge	mehr als	0,37
Länge der Borstenhaare am Vorderrand der Thoracalanhänge	bis	0,1
Größte Kopfbreite (gegenseitiger Abstand der vorgewölbten Mitte der Augen)		0,177
Länge von der vorgezogenen Stirnmitte bis zur Halsgegend		0.45
Höhe des Kopfes (Augengegend)		0,204
Großer und kleiner Durchmesser des schwach elliptischen Auges	0,12 bzw.	0,088
Femur II lang		0,33
Femur II breit		0,1
Femur III lang		0,74
Tibia II so lang wie Femur		
Tibia III lang		0,39
Tarsus II lang		0,38
Tarsus III lang		0,43

Färbung: Vorderkörper schwarzbraun, die membranösen Stellen am Hinterkopf gelblich, Fühler, Palpen und die 4 letzten Tarsalglieder weißlich. Hinterleib weiß, Sattel schwach gelblich durchscheinend.

Lebensweise. In einem Neste von *Odontotermes longignathus* Holmgren. Trong bei Taiping, Distrikt Perak. Halbinsel Malakka, 25./2. 1912. H. v. Buttel-Reepen leg. No. 147.

5. *Termitoxenia peradeniyae* Wasmann. (Hierzu Taf. 6 Fig. 4 und Textfig. C u. D.)

Diese Art ist bereits von Wasmann kurz beschrieben worden (in: Ann. Soc. entomol. Belg., Vol. 57 [1913], p. 20), und E. Bugnion hat (ebendaselbst, p. 19—44, tab. 1—3) eine anatomisch-histologische Studie über *Termitoxenia* veröffentlicht, welcher, außer 1 Exemplar von *T. bugnioni*, ausschließlich Material von *T. peradeniyae* zugrunde lag.[1] Dennoch muß hier auf diese Art nochmals eingegangen werden, hauptsächlich um zu zeigen, wie sie sich zu der naheverwandten weiter unten aufgestellten *Termitoxenia clitellaria n. sp.* verhält.

Um *T. peradeniyae* und *T. assmuthi* zu unterscheiden, genügen tatsächlich die Angaben Wasmann's vollständig. *T. assmuthi* ist merklich größer, hat relativ kleinere Augen und einen am Ende des 3. Abdominalbezirks gelegenen, nicht senkrecht, sondern schräg nach oben und hinten aufgerichteten — gewissermaßen hinterseits ausgehöhlten Sattel. Einen ähnlichen Sattel besitzt auch die neue ceylonesische Art *T. clitellaria*, während bei der echten *T. peradeniyae* Wasmann nach den Worten des Autors der „Hinterrand des Sattels [d. i. der ganze Sattel] senkrecht aufgerichtet und scheibenförmig erhöht“ ist. Taf. 6 Fig. 4 läßt erkennen, wie dies zu verstehen ist. Der äußere Saum des Sattels umgibt den Hinterleib an der betreffenden Stelle in einem gewissen Abstand wie ein Reifen, den eine wenigstens bei erwachsenen Tieren nur dünne Membran mit dem Körper verbindet. Wie der Sattel bei Jugendformen aussieht, müssen spätere Funde lehren, da stenogastre und in Entwicklung befindliche Individuen nicht vorliegen. Es wird sich vielleicht herausstellen, daß die Unterscheidung stenogastrer Exemplare von *T. peradeniyae* Wasmann und *clitellaria* m. sehr schwierig ist; die Kopfbeborstung, die Form und Beborstung der Thoracalanhänge und ähnliche Hilfskennzeichen

---

1) Vgl. jedoch die Bemerkung über Bugnion's fig. 3 (am Ende dieses Abschnittes).

versagen hier vollständig, weil bezüglich ihrer bei den beiden Arten die weitgehendste Übereinstimmung herrscht.

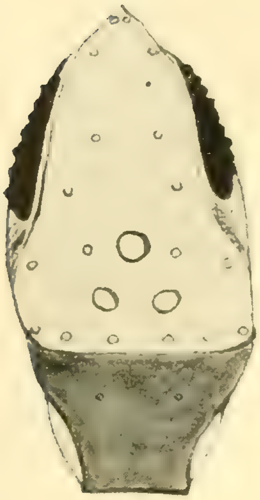


Fig. C.

Termitoxenia peradeniyae Wasm. Kopf von oben.

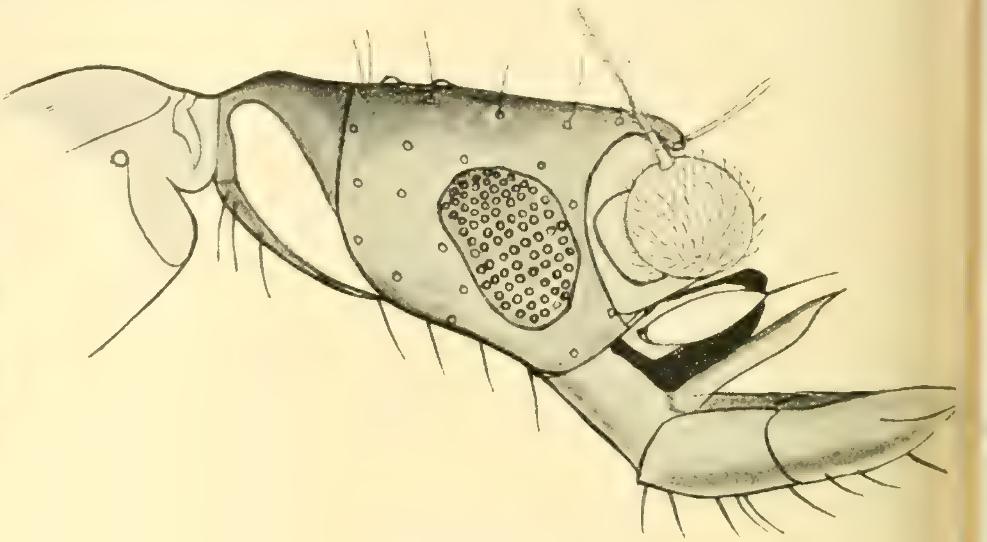


Fig. D.

Termitoxenia peradeniyae Wasm. Kopf von der Seite.

Aus der Vergleichung einer Reihe von Exemplaren ergibt sich für die Beborstung der Stirn folgende Gesetzmäßigkeit (Textfig. C): rechts und links neben dem vorderen Ocellus je 1 Borste und auswärts von diesen in weitem Abstande, aber ungefähr in gleicher Querlinie noch je 1, auf der Grenze zwischen Stirn und Kopfseite stehende; auf der vorgezogenen Mitte des Stirnvorderrandes die gewöhnlichen 2 Borstenpaare in Trapezstellung. Zwischen dem hinteren dieser Paare und dem vorderen Ocellus befinden sich auf der Mitte der Stirn 2 Paare (oft unregelmäßig!), von denen das vordere näher beisammensteht. An den übrigen Kopfpartien sind sämtliche Ränder beborstet: die Fühlergruben-, Augen-, Backenränder und der Scheitelrand. Das Occiput trägt oben 2 schwache und unten jederseits mehrere borstenähnliche Haare. Das Nähere ist aus der Textfig. D ersichtlich.

Bei der Beurteilung der Kopfform, zumal betreffend das Verhältnis der Länge zur Breite, muß man sich vor Täuschungen hüten. Man glaubt anfangs mit zweierlei Kopfformen zu tun zu haben, einer langen schmalen und einer kürzeren breiten. Den Grund dieser Erscheinung erkennt man, wenn man von der trügenden Oberansicht zur Seiten- und Unteransicht dieser verschiedenen Köpfe übergeht: es zeigt sich, daß bei den langen und schmalen Köpfen

1. die Augengegend infolge Schrumpfung der Gewebsmassen im Kopfinnern beiderseits stark eingesunken ist; 2. auf der Unterseite die Backenränder von rechts und links einander so genähert sind, daß sie sich in der Medianlinie fast berühren. Bei den kurz- und breitstirnigen Individuen ist der Kopf nicht oder wenig seitlich zusammengedrückt, und die unteren Backenränder sind durch eine breite Kehlmembran voneinander getrennt.

Die Schrumpfung und ihre Folgeerscheinungen treten natürlich in allen möglichen Graden auf; die 2 extremen Kopfformen werden daher durch Übergänge miteinander verbunden. Durch die Schrumpfung werden die absoluten Maße in der Längsrichtung nicht beeinflußt, diejenigen der Breite und Höhe dagegen starken Schwankungen unterworfen. Das ist bei einem Teile der folgenden Maßangaben zu beachten.

Obere Kopfkante von der Stirnvorderecke bis zum hinteren Rande der Occipitalplatte etwa 0,315 mm lang. Höhe des Kopfes in der Augengegend etwa 0,17 mm, Stirnbreite bei geschrumpften Köpfen gegen 0,15 mm, Thoraxbreite etwa 0,2 mm, Thoraxlänge mindestens 0,23 mm.

Auf der Mitte der Thoraxoberseite befinden sich 2 nach vorn etwas divergierende Reihen zu je 4 Borsten. Beborstung und Form des Scutellums wegen des darüber gelagerten Wulstes des 2. Abdominalbezirkes nicht untersucht.

Die Thoracalanhänge sind nach einem Typus gebaut, welcher ungefähr allen mir näher bekannten vorderindischen *Termitoxenia*-Arten gemeinsam ist, sowohl der *assmuthi*-Gruppe (Abdomen mit Sattel und Schüsselhaaren) als auch der *heimi*-Gruppe (Abdomen ohne Sattel, nur mit einfachen Haaren). Der Vorderast ist von 3 freien Flächen begrenzt, einer Ober-, Vorder- und Unterfläche. Die Vorderfläche gleicht mehr einer schmalen Kante und geht ohne scharfe Grenze in die Unterfläche über; beide sind gleichmäßig chitinisiert. Die Oberfläche dagegen umschließt in ihrer distalen Hälfte ein membranöses Feld von ovalem Umriß, das fein behaart, aber unbeborstet ist und mit seiner äußersten Spitze die Chitinteile des Vorderastes etwas überragt. Gegen den Hinterast hin ist es durch eine an der Basis von der Vorderkante abzweigende Chitinleiste begrenzt, welche 2 Reihen Borsten trägt. Die Vorderkante hebt sich scharf ab, und ihre Borsten bilden erst in der distalen Hälfte 2 Reihen, in der proximalen nur 1. Auch die

Unterfläche trägt Borsten, deren Anordnung in 2 Reihen nicht immer deutlich hervortritt.

Soviel über den feineren Bau des Vorderastes. Der Schilderung von Bugnion (in: Ann. Soc. entomol. Belg., Vol. 57 [1913], p. 30), welcher den Vorderast als „champ antérieur“ bezeichnet und hinzufügt: „d'un brun uniforme, hérissé de soies rigides“, kann ich insofern nicht zustimmen, als darin das membranöse Oval, dessen helle Färbung bei Oberansicht auffallend von dem Braun der Chitinleisten absticht, ganz übergangen wird. Doch hat Bugnion die dünne, von der Vorderkante abzweigende und in der Mitte der Oberseite der Thoracalanhänge auf der Grenze zwischen Vorder- und Hinterast verlaufende Chitinader bereits gesehen; so fasse ich es wenigstens auf, wenn er (l. c.) eine „nervure longitudinale double“ erwähnt.

Das „Mittelstück“ Wasmann's übergehend unterscheidet Bugnion am Hinterast 2 durch eine Querader getrennte Felder „privés de soies longues, dont l'un basal brunâtre, l'autre apical, transparent et membraneux.“ Jedoch ist das „Basalfeld“ des Hinterastes bei Bugnion nicht dasselbe wie der „Basalteil“ des Hinterastes bei Wasmann (in: Verh. 5. internat. Zool.-Congr. Berlin (1901), p. 871, Erkl. fig. 4). Die ganze Basalregion des Hinterastes ist von derartig kompliziertem Bau, daß nur eine gründliche Spezialuntersuchung hier volle Aufklärung und eine definitive Terminologie zu bringen vermag. Wie man sich aus den beiden soeben angeführten Wasmann'schen Schriften überzeugen kann, hängt von der Untersuchung der Basalteile des Hinterastes zum größten Teil die Entscheidung der Frage ab, ob und inwieweit es möglich ist, die Thoracalanhänge der Termitoxeniinae von Dipteren-, speziell Phoridenflügeln vergleichend morphologisch abzuleiten.

Bugnion gibt für die Appendices von *T. peradeniyae* 0,282 mm Länge und 0,083 mm Breite an.

Am Abdomen unterscheide ich auch hier wieder 6 Abdominalbezirke, wenn ich mir auch nicht verhehle, daß bezüglich ihrer Abgrenzung die Verhältnisse nicht so klar liegen wie bei den bisher untersuchten Arten. Ich muß annehmen, daß der 3. Abdominalbezirk sekundär transversal gegliedert ist; die Vorderhälfte ist von der Hinterhälfte durch eine Furche getrennt, wie sie sonst zwischen selbständigen Bezirken aufzutreten pflegt, auch die Behaarung ist manchmal einigermaßen in eine vordere und hintere Gruppe geschieden. Die Stigmenlosigkeit der vorderen

Hälfte beweist, daß sie nicht als selbständiger Bezirk aufzufassen, sondern entweder dem vorhergehenden oder nachfolgenden, stigmentragenden Bezirk zuzurechnen ist: da sie in der Form der Haare nur mit dem nachfolgenden übereinstimmt, scheint sie mir zu diesem zu gehören. Die Abbildungen von Assmuth (1913, Textfig. 1 u. 2), betreffend *T. assmuthi*, bei der ähnliche Verhältnisse wiederkehren, bestätigen diese Auffassung.

Erwähnt sei noch, daß der 2. Abdominalbezirk bei *T. peradeniyae* die Neigung zeigt, sich in Form eines breiten Wulstes nach vorn über das Schildchen und Thoraxende überzulegen, ähnlich wie dies in viel stärkerem Maße und regelmäßig bei *T. punctiventris* geschieht. Er trägt nur einfache Haare. Ist er nicht nach vorn umgelegt sondern gedehnt, dann erscheint der Hinterleib viel länger gestielt und erinnert in seiner Form an den von *T. assmuthi* Wasmann, wie bei Bugnion (1913, tab. 1 fig. 3) deutlich zu sehen ist. Allerdings macht diese Figur stark den Eindruck, als habe der Zeichner eine *T. clitellaria* statt *T. peradeniyae* vor sich gehabt.

Lebensweise. In Pilzkuchen von *Termes obscuriceps* Wasm. Peradeniya, 31./12. 1911 und 4./1. 1912. v. Buttel-Reepen leg. No. 2066.

6. ***Termitoxenia clitellaria* n. sp.** (Hierzu Taf. 6 Fig. 5.)

Von *T. peradeniyae* wenig, aber sicher verschieden. Die Maße des Körpers und seiner einzelnen Teile stimmen größtenteils überein; der Kopf ist etwas länger, weil die Occipitalplatte länger und schmäler ist als bei *T. peradeniyae*. Der Hauptunterschied liegt in der Bildung des Sattels, der dem von *T. assmuthi* gleicht; er ist hinten trichterförmig ausgehöhlt und vorne nicht senkrecht erhoben, sondern sanft absteigend; vgl. Fig. 5. Daß diese Sattelform nicht etwa einem in Entwicklung befindlichen Stadium von *T. peradeniyae* zukommt, beweisen solche Exemplare, bei denen die Cuticula des Sattels ziemlich stark gelblich gefärbt ist; das ist bei Termitoxeniiden allgemein ein Anzeichen vollständiger Ausreifung (vgl. Assmuth, 1910, p. 21).

Alles, was bei *T. peradeniyae* über die Kopfbeborstung, die Veränderlichkeit der Kopfform, die Beborstung des Thorax und den Bau der Thoracalanhänge mitgeteilt wurde, gilt auch von *T. clitellaria*. An einem ausgewachsenen aber noch jungen Individuum (hellerer Vorderkörper, milchweißer Hinterleib!) in Dammarharz ergaben sich folgende Maße:

	mm
Länge des ganzen Tieres inkl. Proboscis	2,1
Länge der Stirn + Occipitalplatte	0,355
Länge des Thorax inkl. Schildchen	0,3
Länge der Thoracalanhänge	0,306
Breite der Thoracalanhänge (etwas geschrumpft)	0,08
Länge der Hinterschenkel	0,453
Länge der Hinterschienen	0,32
Länge des Hintermetatarsus	0,152
Größte Breite des Abdomens (Grenze 4./5. Abdominalbezirk)	0,785

Lebensweise. In Pilzkuchen von *Termes redemanni*, Maha Iluppalama, Anuradhapura, Ceylon, 15./1. 1912. v. Buttel-Reepen leg.

In Pilzkuchen von *Termes ceylonicus* Wasm. Bot. Garten von Peradeniya, Ceylon, 27./12. 1911. Id. leg. No. 2064 und No. 45.

Fam. ***Phoridae.***

Echidnophora n. g. ♀.

(Hierzu Taf. 7 Fig. 13, 14 und Textfig. E.)

Phoriden-Gattung mit chitinisiertem, mehr oder weniger dunkel gefärbtem Vorderkörper und großem, unsegmentiertem, membranösem, daher hellfarbigem, reich beborstetem Hinterleib (*Echidna* = Ameisenigel).

Kopf vorgestreckt, vom Thorax durch eine konische Occipital- und Halspartie deutlich abgesetzt, Höhe und Breite annähernd gleich, Profil unregelmäßig fünfeckig. Die abgeflachte Oberseite mit dunkler, deutlich begrenzter Chitinplatte ähnlich wie bei *Cryptopteromyia* Trägårdh. In der vorgezogenen Mitte des Stirnrandes und am Kopfhinterrande einige längere Borsten. Fühlergruben nur schwach angedeutet. Fühler normal, also 3gliedrig mit 3teiliger, pubescenter Borste. Proboscis verhältnismäßig groß und voluminös, fast so lang wie der Kopf, sonst normal gebaut. Facettenaugen relativ klein, 3 Ocellen vorhanden.

Thorax kaum länger als breit, etwas schmaler als der Kopf, mit deutlich abgesetztem Pro-, Meso- und Metanotum, deutlichen

Pleuralnähten und überhaupt nur wenig reduziert. Flügelrudimente ähnlich wie bei *Commoptera* Brues, jedoch schmaler. Halteren normal, 3gliedrig, mit großem Endgliede.

Abdomen eiförmig, hochgewölbt, oben und unten unsegmentiert, weichhäutig. Eine dem ursprünglichen 2. Segment angehörende rechteckige Dorsalplatte und eine bedeckelte „Drüsenöffnung“ (Basis des ursprünglichen 5. Segments!) vorhanden. Oberseite mit vielen Querreihen von sehr langen und starken, tief schwarzen Borsten, welche einer dem 2.—6. Tergit homologen Region angehören und am Hinterende auch auf die Seiten und den Bauch übergreifen.

Legeröhre 3gliedrig, sehr lang, weichhäutig und wurmförmig.

Beine schlank, von dem für Phoriden typischen Bau. Mittel- und Hinterschienen mit Endspornen, Pulvillen vorhanden.

7. *Echidnophora butteli n. sp.* ♀. (Taf. 7 Fig. 13.)

Länge ohne Legeröhre ca. 1—1,4 mm.

Färbung der in Alkohol-Formol konservierten Exemplare: Vorderkörper blaß braungelb. Hinterleib rein weiß (Ähnlichkeit mit *Termitoxenia*!). Dunkel schwarz sind die kräftig pigmentierten Facettenaugen und die Macrochäten des Hinterleibes. Dunkelbraun erscheinen: die Kopfoberseite und -hinterfläche, durchscheinende innere Sclerite des Labiums, die Oberseite und die Nähte des Thorax, die Adern der Flügelrudimente und die Außenseite der Halteren, die vordere Tergitplatte des Abdomens (besonders an den Seitenrändern), der äußere Rand des hufeisenförmigen Deckels der sogenannten Drüsenöffnung und die kleinen Chitinplättchen an der Basis der abdominalen Borsten. Die Beine sind von gleicher Färbung wie die Kopf- und Thoraxseiten, also blaß braungelb.

Der Kopf. Der Kopf ist etwas breiter als lang, die Chitinplatte der Oberseite fünfeckig mit abgerundeten Ecken, vorne mit den gewöhnlichen 2 Paar nach vorn umgelegten Stirnborsten, hinten mit einer Reihe von 6 Scheitelrandborsten, nämlich 2 innerhalb der hinteren Ocellen, je einer in den äußeren Hinterecken und jederseits einer, die der Hintereckenborste näher steht als dem hinteren Ocellus derselben Kopfseite. Mitte und Seiten der Stirn ohne alle Borsten, nur mit weitläufiger, feiner Behaarung. Untergesicht in der Mitte schwach gekielt, mit der Stirnoberseite einen rechten Winkel bildend, Fühler tiefstehend, Antennengruben nur angedeutet. Epistom nicht besonders groß. Kopfseiten mit einer Reihe von 7 bis 9 Haaren dem Hinterrand des Facettenauges entlang, dieses oval, mit mindestens 70 recht kleinen, einzeln gewölbten Ommatidien, die in 9 Längs- und 11 Querreihen angeordnet sind. An der unteren Vorderecke des Facettenauges ein etwas längeres Haar.

Fühler gewöhnlich, 1. Glied deutlich, 2. im 3. eingeschlossen, 3. kuglig-konisch, mit subapicaler 3gliedriger, nur mäßig langer Borste. 1. Borstenglied nur wenig länger als das 2., beide zusammen so lang wie der Längendurchmesser des 3. Fühlergliedes. 3. Borstenglied an der Basis dicht, dann weitläufiger verästelt-gefiedert.

Taster blattförmig, ungefähr so lang wie der Kopf, mit schmalem Stiel, oben pubescent, am Außenrande mit etwa 3—4, unten mit ca. 2 größeren borstenähnlichen Haaren.

Rüssel groß und dick, Labrum kahnförmig, kürzer als das Labium. Labellen an den Rändern behaart (genauere Struktur nicht untersucht).

Der Thorax. Thorax nicht so stark rückgebildet wie bei vielen der sonst bekannt gewordenen flügellosen Phoridenweibchen, von oben gesehen rechteckig, von der Seite rechteckig bis rautenförmig. Schildchen halbkreisförmig mit 2 langen (wohl nur zufällig ganz senkrecht abstehenden) Borsten, davor am Hinterrande des Thorax 1 Paar Borsten und seitlich von diesen noch je eine Präscutellarborste. Auch am Seitenrande des Thorax stehen einige Börstchen, die aber wie überhaupt alle Thoraxborsten nur schwach ausgebildet sind. Metathorax unterhalb des Scutellums und Prothorax an den Schulterecken deutlich abgegrenzt, letzterer grob behaart und durch eine unterhalb des Prothoracalstigmas ausgehende, sich bald verlierende Naht unvollkommen geteilt (s. Abbildung). Am Meso- und Metathorax sind anscheinend die Epimeren und Episternen unbehaart.

Die Flügelrudimente (Taf. 7 Fig. 14), die mit ihrer Spitze bis an die vordersten Macrochäten des Abdomens reichen, sind lanzettförmig und stellen offenbar denjenigen Teil des Phoridenflügels dar, der von den sogenannten starken Adern am Vorderrande gebildet und begrenzt wird. In dem verdickten Vorderrand des Rudimentes erkennt man unschwer die zweireihig beborstete Costa wieder; die Borsten, im ganzen ca. 10, werden nach der Spitze zu länger. In die Costa mündet etwas jenseit der Mitte der erste schmale Ast des Radius, während r_{2+3} zusammen verschmolzen den Hinterrand bilden. Außerdem noch ein Basalstück einer weiteren Ader, vielleicht des Cubitus, am Grunde des Hinterrandes. (Ich muß aber hervorheben, daß ich die Konfiguration des Flügels an dieser Stelle nicht mit hinreichender Genauigkeit untersuchen konnte. Die gezeichneten Umrisse in Fig. 14 sind also innerhalb der punktierten Linie etwas problematisch.)

Die Halteren bestehen aus 3 deutlich gesonderten Teilen, wie bei *Commoptera* Brues, wo in derselben Weise wie hier das Endglied vergrößert ist. Eine Besonderheit bildet hier die dunkle Chitinisierung der Außenseite, innerhalb deren eine helle Pore auffällt. Es ist offenbar, daß der Halterenkopf ein funktionierendes und, wie aus seiner starken Entwicklung geschlossen werden muß, biologisch wichtiges Organ enthält; leider kann aber ohne Zuhilfenahme des Mikrotoms seine Natur, ob Sinnesorgan oder Drüse (Anpassung an termitophile Lebensweise!), nicht entschieden werden.

Über die Bildung der niederliegend behaarten, unbeborsteten Beine gibt die beigefügte Tafel vollen Aufschluß. Endsporne der hinteren Schienen kurz, Hintermetatarsus an der Innenseite mit Bürstenbesatz; Pulvillen weniger verkümmert als sonst, Empodium nicht untersucht.

Das Abdomen. Am meisten von den bisher bekannten Verhältnissen abweichend und zwar a) durch Physogastrie, b) durch igelartige Beborstung, c) durch den Besitz einer sehr langen — bei den vorliegenden Exemplaren weit ausgestülpten — Legeröhre.

a) Daß man bei der vorliegenden Art von Physogastrie zu reden berechtigt ist, ergibt sich aus dem offenbaren Mißverhältnis der Größe des Hinterleibes zu dem kleinen Vorderkörper. In dieser Hinsicht ist eine Ähnlichkeit mit den Termitoxeniiden unverkennbar. Welche inneren Organe an der Hypertrophie beteiligt sind, ließe sich wohl unschwer durch anatomische Untersuchungen feststellen, deren Ergebnisse auf jeden Fall sehr interessant sein würden für die Beurteilung der inneren Morphologie der Termitoxeniiden, indem sie deren Einzigkeit entweder bestätigen oder widerlegen würden. Wenn Assmuth (1913, p. 206) meint: „Speziell bei den Phoriden fehlt es an genaueren anatomischen Spezialuntersuchungen noch ganz, und es ist noch gar nicht abzusehen, ob sich nicht zu den auffallenden, bei *Termitoxenia* festgestellten Verhältnissen doch die eine oder andere Parallele findet, wenigstens unter den in den letzten Jahren bekannt gewordenen außereuropäischen Formen" — so wüßte ich kein Objekt, das für eine derartige Untersuchung verheißender sein könnte als diese termitophile *Echidnophora.*

b) Die Großborsten in Querreihen geordnet, von denen allerdings die vordersten und hintersten nicht ganz regelmäßig verlaufen, im ganzen etwa 11 Reihen. Außerdem 3 Querreihen von kleinen Börstchen vorhanden, welche ich benutze, um den Hinterleib in folgende vier Regionen zu teilen:

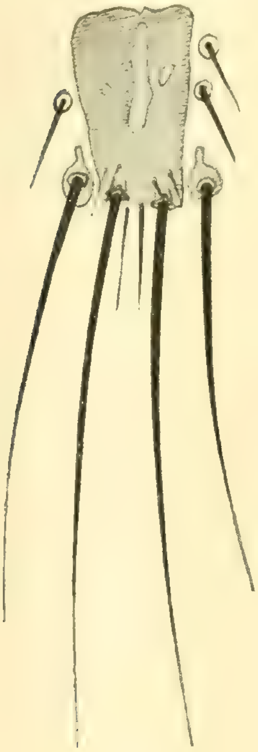


Fig. E.
Echidnophora butteli n. g. n. sp.
Dorsalplatte des Abdomens von oben.

Erste Region: Von der Basis des Hinterleibes bis zur 1. Querreihe von kurzen Börstchen. Entspricht dem 1. und 2. Abdominalsegment, und zwar der vordere, ganz unbeborstete Abschnitt dem 1., der hintere durch eine chitinisierte Dorsalplatte ausgezeichnete dem 2. Segment. Die Dorsalplatte, die an dem von der Seite dargestellten Tiere der Taf. 7 nur in schmalem Profile an der vorderen Dorsalgrenze des Abdomens sichtbar ist, erläutert von oben gesehen Textfig. E. Sie ist fast doppelt so lang wie breit, nach hinten verschmälert, in der Mitte heller, mit einigen Härchen auf der Fläche. 2 kurze und 2 sehr lange Borsten am Hinterrand, je 1 fast ebenso lange neben den Hinterecken am Seitenrande, eingepflanzt auf großem nach vorn etwas ausgezogenem chitinisiertem Fußpunkte, davor neben der vorderen Hälfte des Seitenrandes 1 bis 2 kurze Borsten mit ziemlich großen Fußpunkten. Rechts und links von der Dorsalplatte und von ihr durch einen kleinen Abstand getrennt steht die auf Taf. 7 Fig. 13 ganz sichtbare Gruppe von 12 Macrochäten, in 3 Reihen geordnet, von denen nur die 3. ganz regelmäßig ist. (Auf der linken Körperseite sind es 14 in größerer Regelmäßigkeit.)

Zweite Region: Von der 1. bis zur 2. Börstchenreihe. Entspricht dem 3. Segment. 2 regelmäßige Reihen von je 7—9 Macrochäten jederseits, die dorsal in der Mitte durch einen mäßigen Zwischenraum getrennt sind. In dieser Lücke stehen in 2 Längsreihen 6 Haare, die offenbar die Stelle einer Dorsalplatte einnehmen.

Dritte Region: Von der 2. bis zur 3. Börstchenreihe. Entspricht dem 4. Segment und gleicht in der Beborstung dem vorhergehenden Abschnitt; an Stelle einer Dorsalplatte hier nur 3 Haare.

Vierte Region: Von der 3. (letzten) Börstchenreihe bis zur Basis der Legeröhre. Entspricht dem 5. und 6. Abdominalsegment. Hier erhebt sich dorsal in der Mitte direkt hinter der 3. Börstchenreihe ein kleiner hufeisenförmiger Chitindeckel, dessen Hinterfläche ein kleines Polster aus mit weicher Haut bekleidetem Gewebe trägt, während die freien Enden des „Hufeisens" ins Körperinnere hineinragen. Es ist dies jenes immer noch rätselhafte Organ, das bei vielen exotischen Phoriden-Weibchen vorkommt und neuerdings von mir auch bei einer *Metopina* aus Holländisch-Limburg konstatiert wurde und stets an der Basis oder etwas hinter der Basis des 5. Tergits seinen Sitz hat. Es kommt auch bei nicht-parasitischen bzw. nicht- symbiotischen Arten vor und ist deshalb nicht als Anpassungscharakter zu betrachten. Hinter dem fraglichen Organ stehen bei dieser Art noch 2 Paar Härchen. Die Macrochaeten dieser Region sind weniger regelmäßig geordnet, lassen aber doch etwa 4 Querreihen unterscheiden, die sich auch auf die Ventralseite fortsetzen, so daß das Hinterleibsende ringsum von langen Borsten umgeben ist. Auch weiter nach vorn stehen am Bauche einige borstenähnliche Haare (s. Fig. 13).

c) Legeröhre länger als der halbe Hinterleib, weit hervorgestülpt, 1. und 2. Abschnitt gleichdick, jeder mit einem Haarkranz in oder hinter der Mitte, der 2. anscheinend länger als der vorhergehende. (Die Krümmung desselben bei dem dargestellten Individuum nur auf zufälliger Muskelkontraktion beruhend.) Endglied etwas schmaler, mit vereinzelten Haaren, an seinem Ende die Anal- und Genitalöffnung, welche beide querspaltförmig, mit chitinisiertem Rande versehen und durch einen hervorstehenden Wulst voneinander getrennt sind. Cerci schmal, parallel vorgestreckt, schwach und spärlich behaart.

Lebensweise. Termitophil bei *Odontotermes javanicus* Holm-

GREN. Buitenzorg, Java, zusammen mit *Odontoxenia brevirostris* und *Termitoxenia punctiventris* in demselben Neste. 20./3. 1912. H. v. BUTTEL-REEPEN leg. No. 221d, 253.

Ebenso bei *Odontotermes grandiceps* HOLMGREN. Bindjei Estate, Ostküste von Sumatra, 12./6. 1912. H. v. BUTTEL-REEPEN leg. No. 661.

Literaturverzeichnis.

1910. Assmuth, J., Termitoxenia assmuthi Wasm. Anatomisch-histologische Untersuchung, Inaug.-Dissert., Berlin 1910.

1913. —, Termitoxenia assmuthi Wasm. Anatomisch-histologische Untersuchung, in: Nova Acta Leop.-Carol. Akad. Naturf. Halle, Vol. 98, No. 2, p. 191—316, tab. 11—21.

1882. Becher, E., Zur Kenntnis der Mundteile der Dipteren, in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Classe, Vol. 45, p. 1—42, tab. 1—4.

1913. Becker, Th., Platyphora Verrall und Psalidesma Beck., in: Wien. entomol. Ztg., Vol. 32, p. 19—21.

1913. Bugnion, E., Termitoxenia, étude anatomo-histologique, in: Ann. Soc. entomol. Belg., Vol. 57, p. 23—44, tab. 1—3.

1906. Brues, Ch., Diptera, Fam. Phoridae, in: Genera Insectorum Wytsman, Bruxelles 1906.

1907. —, The systematic affinities of the Dipterous family Phoridae, in: Biol. Bull., Vol. 12. p. 349—359.

1908. Enderlein, G., Oniscomyia dorni etc., in: Zool. Jahrb., Vol. 27, Syst., p. 148 tab. 7.

1914. Grandi, G., Ricerche sopra un Phoridae etc., in: Boll. Scuola Agric. Portici, Vol. 8, 1914, p. 242—263.

1893—1895. Lowne, B. Th., The anatomy, physiology, morphology and development of the Blow-Fly (Calliphora erythrocephala).

1899. Mik, J., Über ein noch nicht beachtetes Tastorgan bei Dipteren, insbesondere bei gewissen Leptiden und Tabaniden, in: Wien. entomol. Ztg., Vol. 18, p. 230—234.

1900. —, Referat über Wasmann, Termitoxenia. I. Teil, ibid., Vol. 19, p. 202—203.

1913. Schmitz, H., Beschreibung von Termitophora velocipes Wasm. i. lit., einer termitophilen Phoride aus Vorderindien, in: Entomol. Meddel., Vol. 10, p. 9—16, tab. 1.

1914. —, Die myrmecophilen Phoriden der Wasmann'schen Sammlung, in: Zool. Jahrb., Vol. 33, Syst., p. 509—566, tab. 29—30.

1898. Wandolleck, B., Die Stethopathidae, eine neue flügel- und schwingerlose Familie der Dipteren, ibid., Vol. 11, Syst., p. 412—441, tab 25 u. 26.

1900. Wasmann, E., Termitoxenia, ein neues flügelloses, physogastres Dipterengenus aus Termitennestern. 1. Teil, in: Z. wiss. Zool., Vol. 67, p. 599—617, tab. 33.

1901. —, Id., 2. Teil, ibid., Vol. 70, p. 289—298.

1902. —, Zur näheren Kenntnis der termitophilen Dipterengattung Termitoxenia Wasm., in: Verh. 5. internat. Zool.-Congr. Berlin, 1901, p. 851—872, tab. 1.

1903. —, Die Thorakalanhänge der Termitoxeniidae, ihr Bau, ihre imaginale Entwicklung und phylogenetische Bedeutung, in: Verh. Deutsch. zool. Ges., 1903, p. 113—120, tab. 2 u. 3.

1913. —, Revision der Termitoxeniinae von Ostindien und Ceylon, in: Ann. Soc. entomol. Belg., Vol. 57, p. 16—22.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 6.

(Sämtliche Mikrophotogramme[1]) sind von E. Wasmann zur Verfügung gestellt worden.)

Fig. 1. *Termitoxenia assmuthi* Wasm. Physogastre Form, medianer Sagittalschnitt. 38 : 1. Färbung Hämatoxylin-Eosin. *sp* Spalte zwischen 2. und 3. Abdominalbezirk. *s* Sattel des 3. Abdominalbezirks. $e_{1,2,3}$ aus 3 Segmenten bestehender Endtubus.

Fig. 2. *Termitosphaera fletcheri* Wasm. Type von Wasmann. 16 : 1. Aufnahme in feuchter Kammer. *a* Abdominalanhänge: ein umgekehrt kegelförmiger und zwei lange bandförmige. *k* Kopf.

Fig. 3. *Termitoxenia butteli* Wasm. Type von Wasmann. 16 : 1. Aufnahme in feuchter Kammer.

Fig. 4. *Termitoxenia peradeniyae* Wasm. Cotype, 16 : 1. Aufnahme in feuchter Kammer.

Fig. 5. *Termitoxenia clitellaria* Schmitz *n. sp.* 16 : 1. Aufnahme in feuchter Kammer.

Fig. 6. *Termitoxenia assmuthi* Wasm. Stenogastre Form. 20 : 1. Mit Hämatoxylin gefärbtes Canadabalsampräparat.

Fig. 7. *Termitomyia mirabilis* Wasm. Stenogastre Form. 20 : 1. Mit Eosin gefärbtes Canadabalsampräparat.

---

1) Fig. 1, 6 und 7 sind aufgenommen mit Zeiss AA und Projektionsokular 2*; die übrigen mit Leitz Mikrosummar 24 mm und Projektionsokular 2* (E. Wasmann).

Tafel 7.

Alle Figuren verschieden vergrößert. Das Maß der Vergrößerung ergibt sich aus den im Text mitgeteilten Zahlen.

Fig. 8. *Odontoxenia brevirostris n. g. n. sp.* Physogastre Form.

Fig. 9. Dsgl., jüngere Entwicklungsform, von der Seite. st_1, st_2 usw. erstes, zweites usw. Stigma.

Fig. 10. Dsgl., ältere Entwicklungsform. von oben. *3*, *4*, *5* 3., 4., 5. Abdominalbezirk.

Fig. 11. Dsgl., ältere Entwicklungsform, Hinterleib von unten. *a. E. V* aborales Ende der Ventralfurche. *E. T* Endtubus. $K.\,E_5$ kegelförmiges Ende des 5. Abdominalbezirkes. *s. F* sekundäre Furche. W_4 Wulst des 4. Abdominalbezirkes.

Fig. 12. *Termitoxenia punctiventris n. sp.* Physogastre Form.

Fig. 13. *Echidnophora butteli n. g. n. sp.*

Fig. 14. Rudimentärer Flügel von derselben. R_1 vorderer, R_{2+3} hinterer Ast des Radius. *C* Costalader.

G. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H.. Naumburg a. d. S.

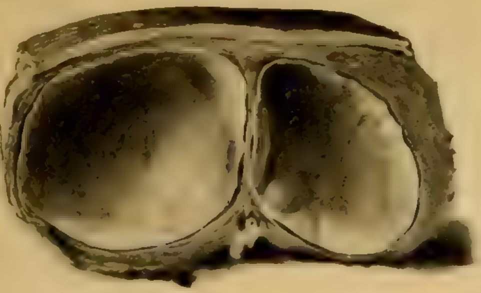


Fig. 1.

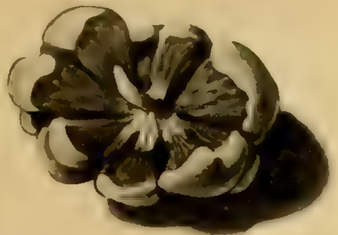


Fig. 2.

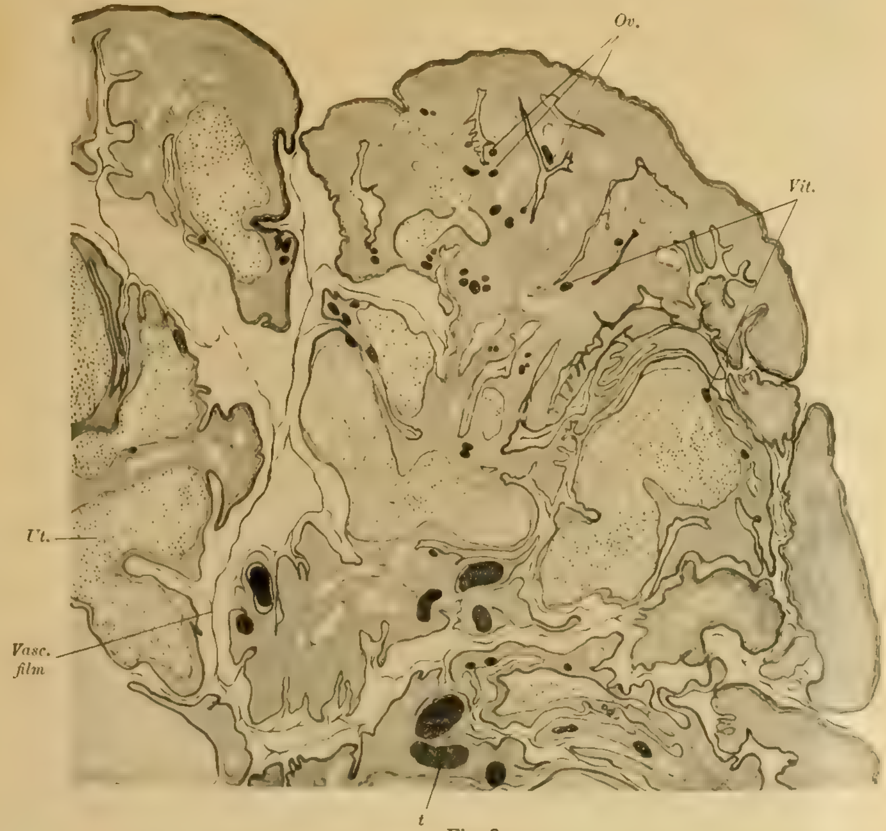

Ov.
Vit.
Ut.
Vasc. film
t

Fig. 3.

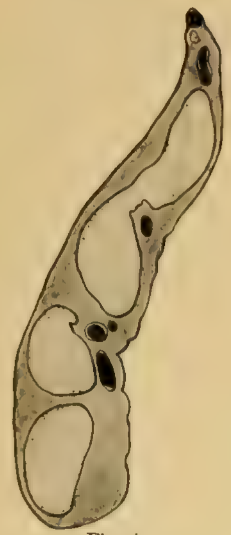


Fig. 4.

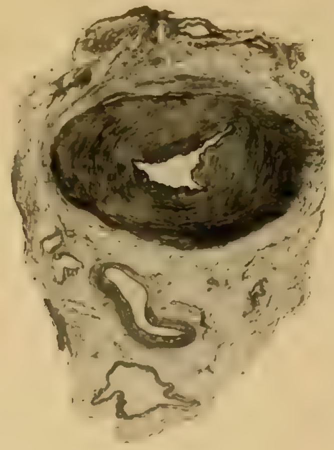


Fig. 5.

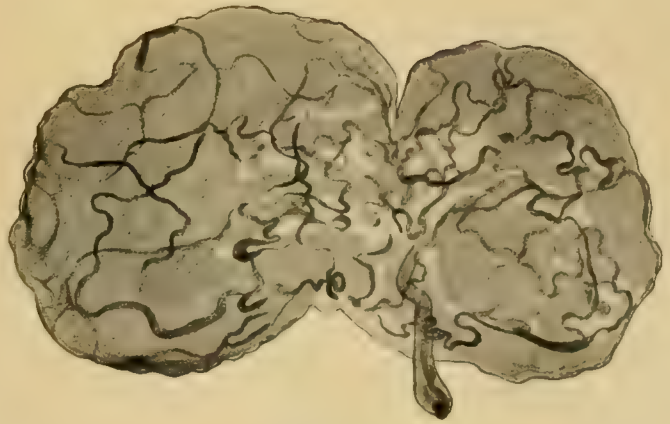


Fig. 6.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

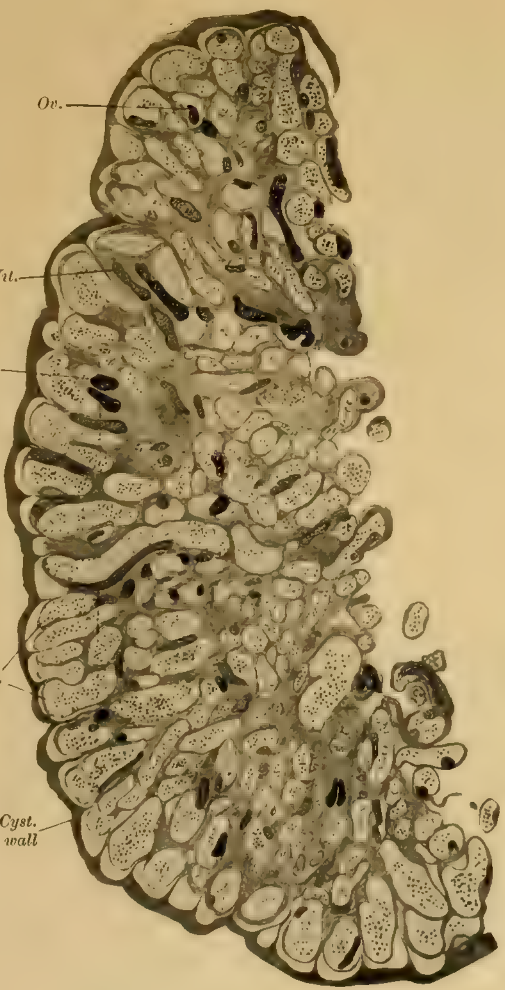

Ov.
Vit.
Ov.
Vit.
Ut.
Cyst. wall

Fig. 7.

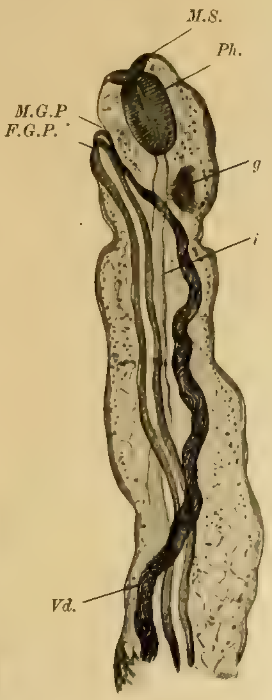

M.S.
Ph.
M.G.P
F.G.P.
g
i
Vd.

Fig. 8.

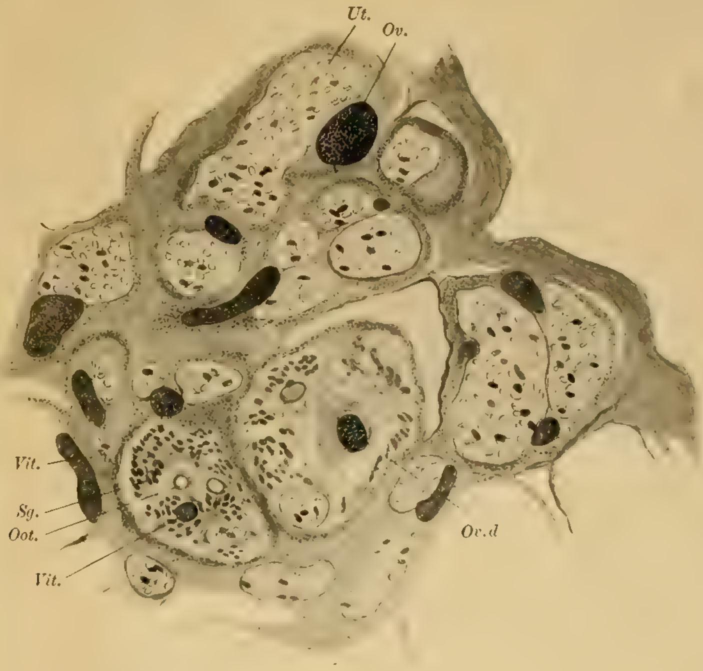

Ut.
Ov.
Vit.
Sg.
Oot.
Vit.
Ov.d

Fig. 9.

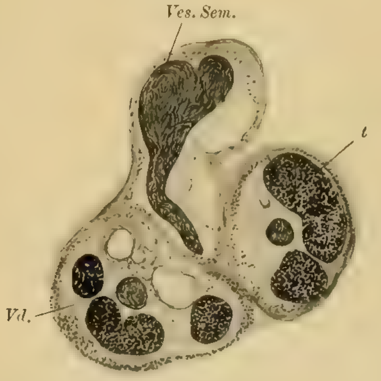


Fig. 10.

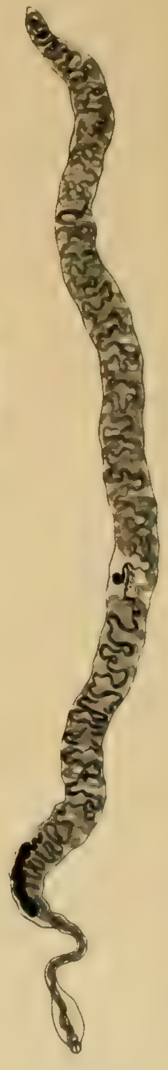


Fig. 11.

Verlag von **Gustav Fischer in Jena.**

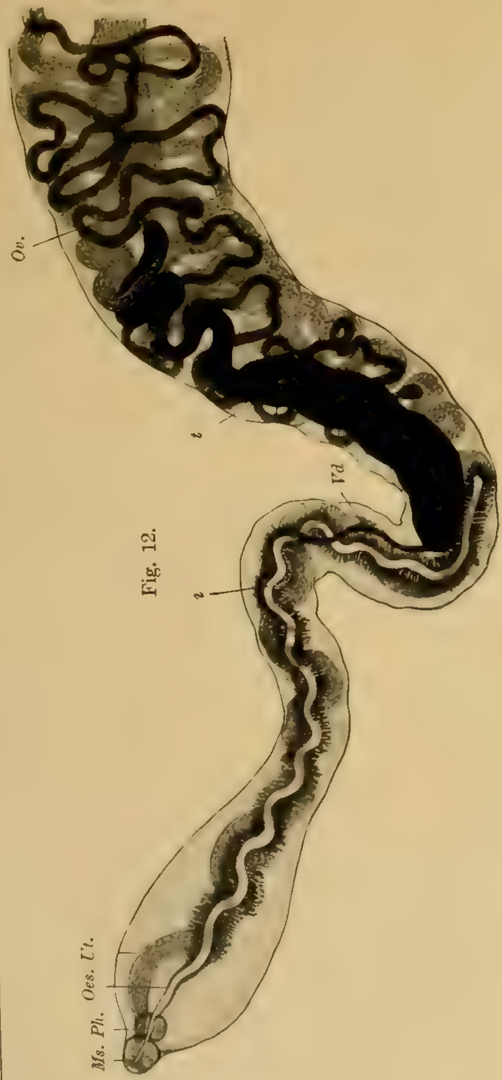

Ov.
t
Vd.
i
Ut.
Oes.
Ph.
Ms.

Fig. 12.

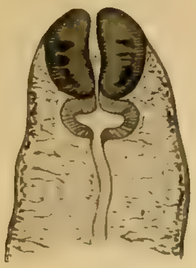


Fig. 13.

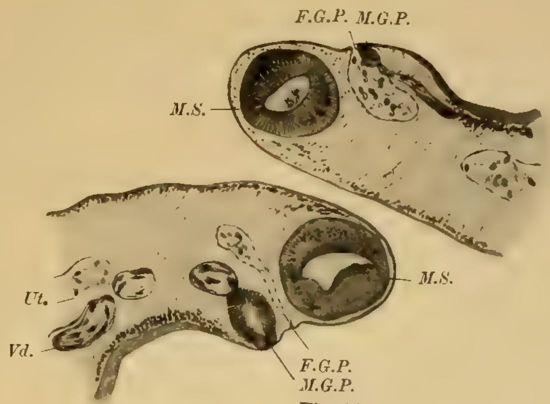

F.G.P. M.G.P.
M.S.
M.S.
Ut.
Vd.
F.G.P.
M.G.P.

Fig. 14.

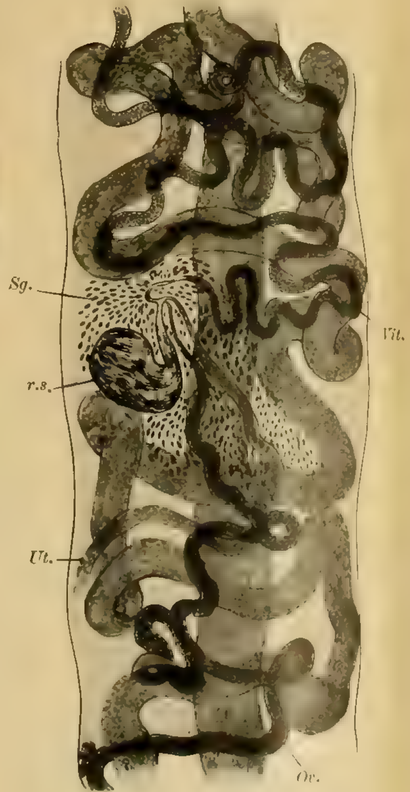

Sg.
r.s.
Ut.
Vit.
Ov.

Fig. 16.

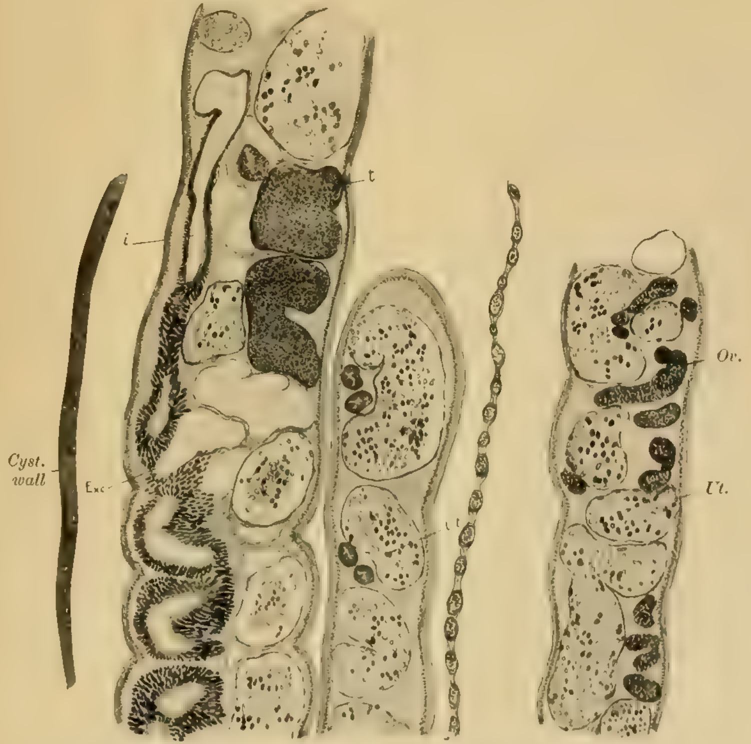
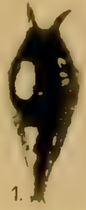
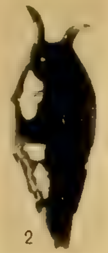

t
i
Cyst. wall
Exc
Ut
Ov.
Ut.
Vasc. film

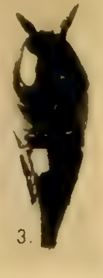
Fig. 15.

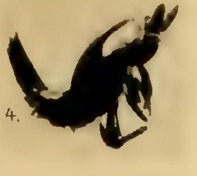
MacCallum.

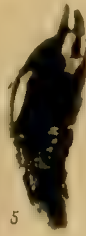
Verlag von Gustav Fischer in **Jena.**

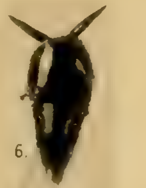

1.

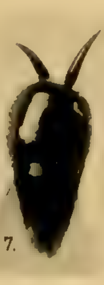

2

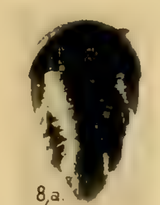

3.

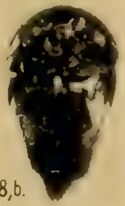

4.

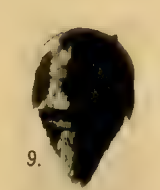

5

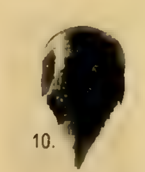

6.

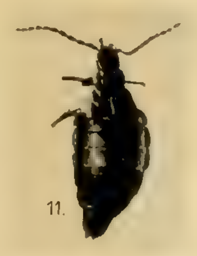

7.

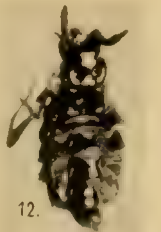

8,a.

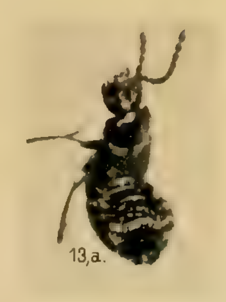

8,b.

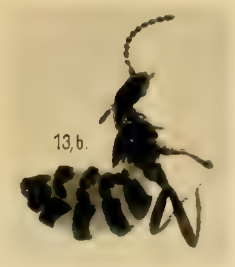

9.

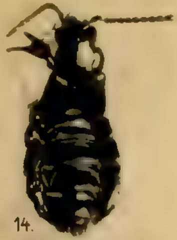

10.

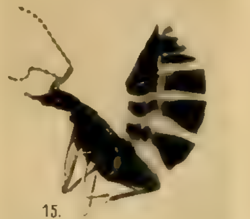

11.

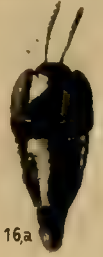

12.

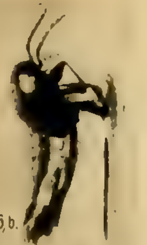

13,a.

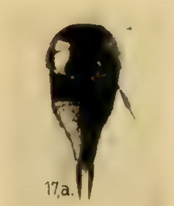

13,b.

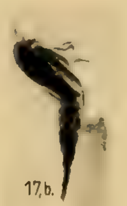

14.

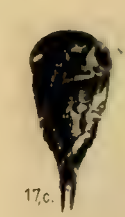

15.

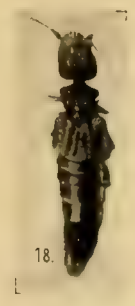

16,a

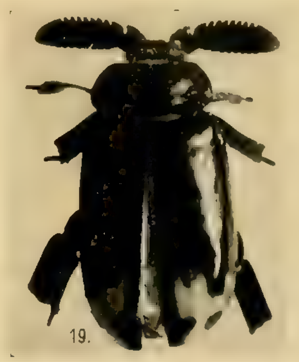

16,b.

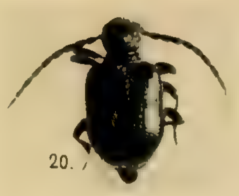

17,a.


17,b.


17,c.

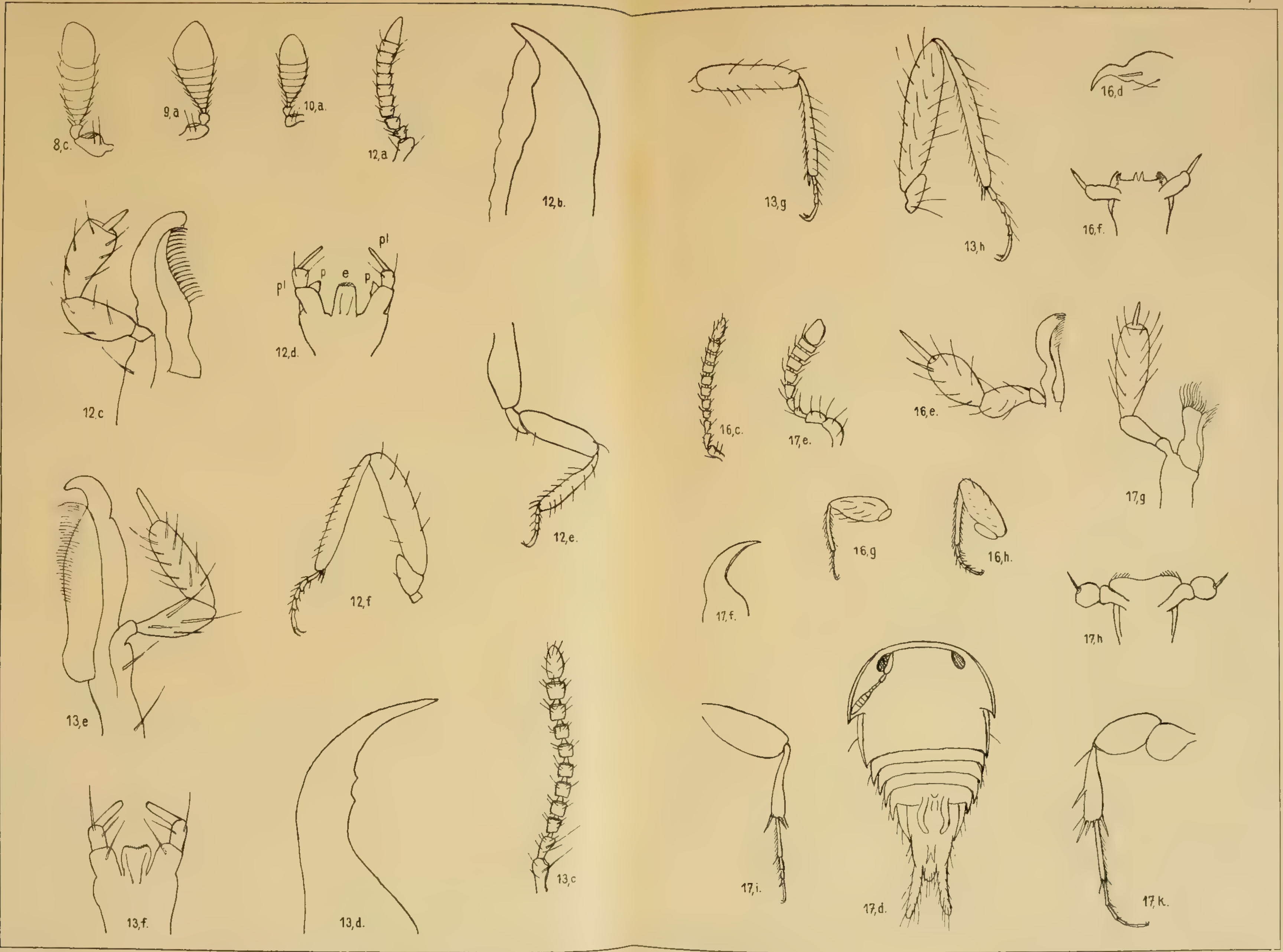

18.


19.


20.

Wasmann.

Verlag von Gustav Fischer in **Jena.**


8,c.
9,a
10,a.
12,a
12,b.
13,g
13,h
16,d
16,f.
12,c
pl
p
e
p
pl
12,d.
16,c.
17,e.
16,e.
17,g
12,e.
16,g
16,h.
13,e
12,f
17,f.
17,h
13,f.
13,d.
13,c
17,i.
17,d.
17,k.

Wasmann.
Verlag von Gustav Fischer in Jena.

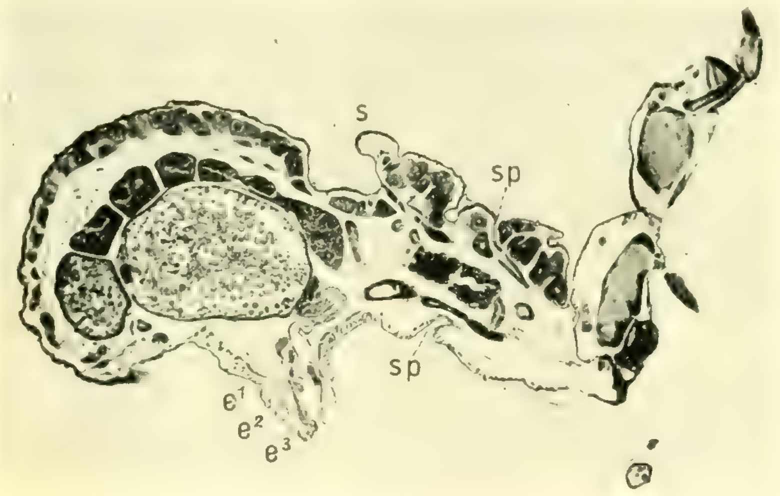

s
sp
sp
e^1
e^2
e^3

Fig. 1.

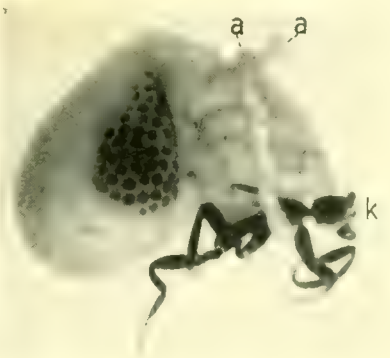


Fig. 2.

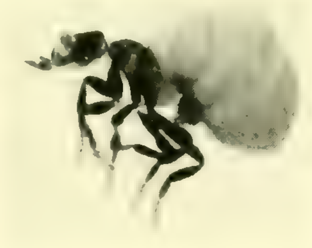


Fig. 3.

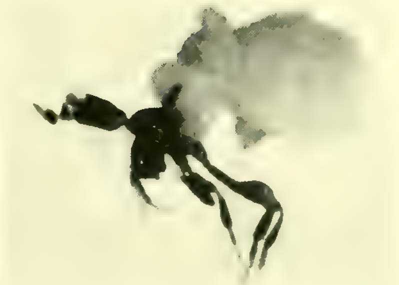


Fig. 4.

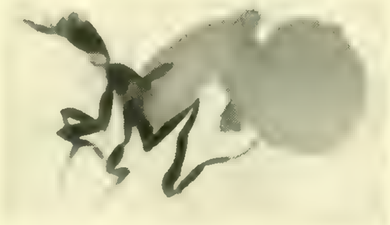


Fig. 5.

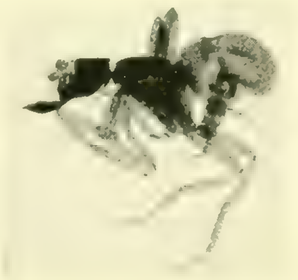


Fig. 6.

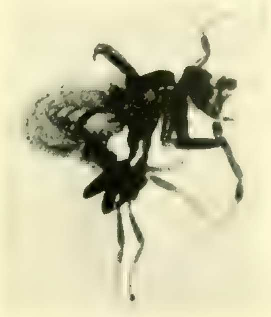


Fig. 7.

phot. E. Wasmann

Schmitz. Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**

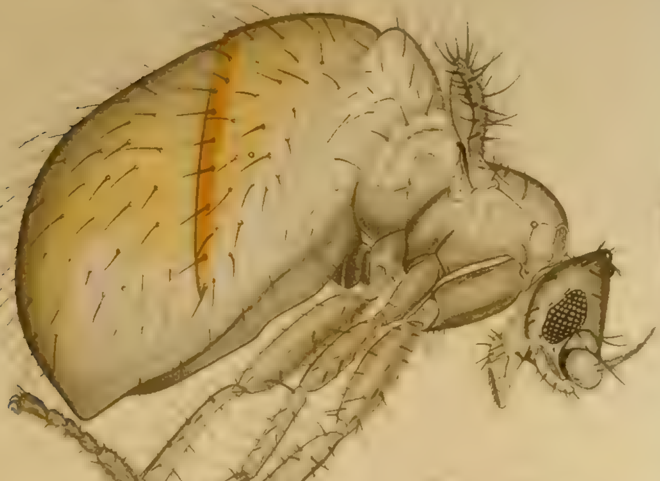


Fig. 8.

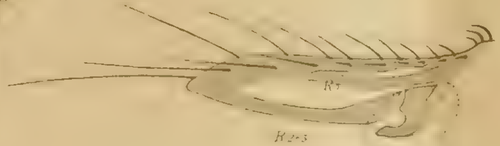


Fig. 14.

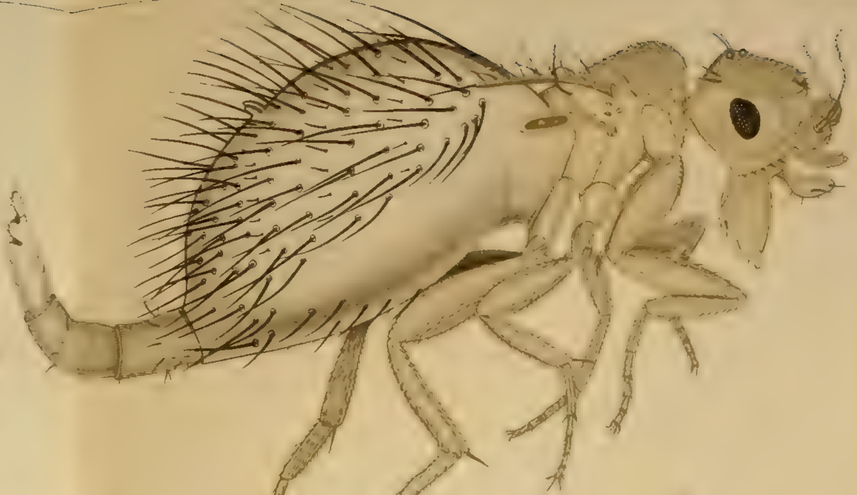


Fig. 13.

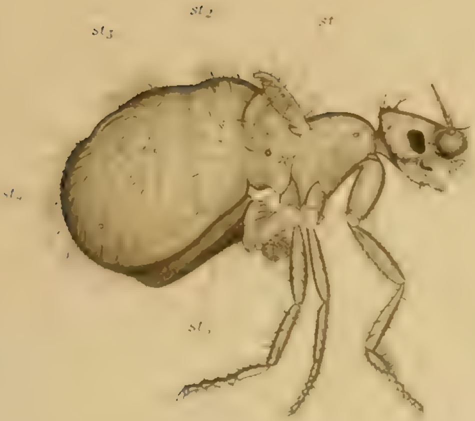

st3
st2
st
st4
st1

Fig. 9.

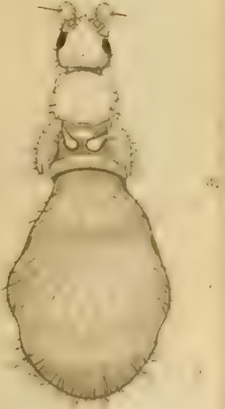


Fig. 10.

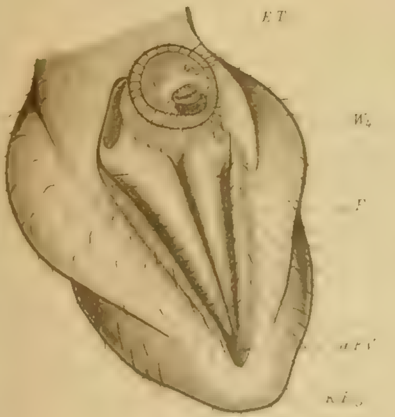

E T
W4
F
a r V
K l

Fig. 11.

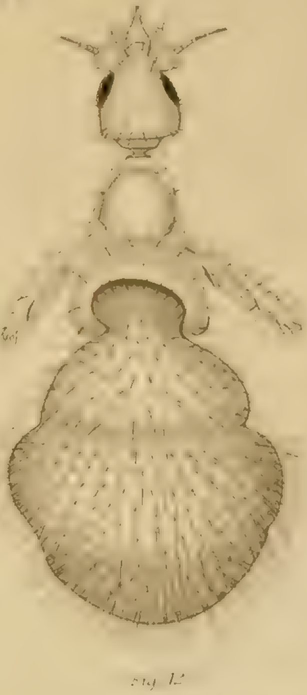


Fig. 12.

Gustav Fischer in Jena

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Über ein gelbes Exemplar von Molge cristata Laur.

Von

Baron **G. J. v. Fejérváry**, Budapest,
Praktikant an der Zoologischen Abteilung des Ungar. Nat. Museums.

Mit Tafel 8.

Als ich am 25. Juni 1914 das Aquarium des Budapester Zoologischen Gartens besuchte, teilte mir Herr Karl Auer, Aufseher der Aquarien- und Terrarienabteilung mit, er habe einen sehr auffallend aussehenden Molch erhalten, den ich besichtigen und determinieren möge.

Als ich das kleine, dem genannten Tiere zukommende Aquarium besah, in dem sich bloß einige gelbe Steine und reines Wasser befanden, konnte ich erst nach einigen Sekunden den Körper eines orangegelben Molches erblicken, der kaum von den gelben Steinen zu unterscheiden war. Auf den ersten Blick sah das Tier dem amerikanischen roten Höhlenmolch (*Spelerpes ruber* Daud.) sehr ähnlich. Ich wußte nun sofort, um was es sich handle. Aus Leydig's „Molche der Württembergischen Fauna“ war mir ein Fall bekannt, der von L. Reichenbach, damals Direktor des kgl. Naturhistorischen Museums in Dresden, im „Zoologischen Garten“ 1866, geschildert wurde und wo es sich um einen „gelben“ Kammolch handelte.

Bevor ich nun zur Ausführung meines Gegenstandes übergehe, erlaube ich mir, Herrn Karl Auer, von dem ich das hier zu beschreibende interessante Tier geschenkt erhielt, für seine

Freundlichkeit meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen. Mein wärmster Dank gebührt auch meinem Freunde und Kollegen Herrn Dr. Coloman Szombathy, Kustosadjunkt an der Zoolog. Abteilung unseres Nationalmuseums, der sich liebenswürdigst der Mühe unterzog, die zu vorliegender Abhandlung gehörende kolorierte Tafel nach dem lebenden Tiere zu verfertigen.

Es sei mir nun gestattet, mich vorerst mit dem von Reichenbach beschriebenen Fall abzugeben, der meines Wissens nach die einzige in der herpetologischen Literatur existierende verläßliche Angabe über ein „gelbes" Exemplar von *M. cristata* bildet.

Im Jahre 1865 erschien in den Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. zu Halle eine Abhandlung Reichenbach's, „Ein zweifelhafter Triton" betitelt, zu welcher Abhandlung auch eine hübsche farbige Tafel gehört. Ein Jahr später erschien in dem „Zoolog. Garten", Jg. 7, der schon oben erwähnte, „Nachricht über einen hochgelben Triton" betitelte Aufsatz von demselben Autor, welcher eine eingehende und ergänzte Beschreibung desselben Falles bildet.

Die Färbung seines Molches betreffend, schreibt Reichenbach [1]) folgendes: „. . . Durch einen der oben erwähnten Amphibienfänger erhielt ich zu meiner nicht geringen Überraschung zu Anfang des Monats August des verflossenen Jahres einen überaus schönen, ganz rothgelben Wassersalamander. Das schöne Thier hatte bei dieser auffälligen Grundfarbe nur ein sehr kleines, etwas unregelmäßiges, schwarzbraunes Fleckchen unmittelbar vor dem Scheitel und jederseits auf der Seite des zusammengedrückten Schwanzes einen Längsstreif, zusammengeflossen aus gleichfarbigen Flecken, doch so, daß dieser Streif nur die Mitten verfolgte und der obere wie untere Saum rothgelb war wie das ganze Thier".

Später aber traten allmählich Veränderungen in der Färbung dieses Exemplars ein, was aus folgenden Angaben hervorgeht: „. . . Gegen Ende des September und den Oktober hindurch bis in den December blieb das Thier unter Wasser, und Tag für Tag entstanden, gleichsam wie durch Chromatophoren [2]) neue schwarze Punkte, am Vordertheile des Kopfes zusammenfließend und unterhalb des hellbleibenden Rückens längs der Seiten lockere, erst wie aus Atomen zusammenhängende Flecken bildend, während der schon anfangs vorhanden gewesene schwarze Streif auf der Mitte der Seitenflächen

---

1) In: Zool. Garten, 1866, p. 63.

2) Gewiß nur durch die Chromatophoren! Verf.

des Schwanzes dichter zusammenfloß und zunahm an Breite und Länge, so daß er jetzt bis in die Spitze verlief. Auch die Beine erhielten ein Paar kleine schwarze Fleckchen und, wie ich sogleich am ersten Tage das Thier in seiner fast ganz orange-gelben Kleidung von einem unsrer besten Zeichner hatte malen lassen, so geschah dies auch jetzt im November wegen des veränderten Kleides, welches ein mir so erfreuliches neues Factum geboten".

Es soll hier noch erwähnt sein, daß die Grundfarbe des in Rede stehenden Individuums an der mir vorliegenden Tafel¹) ockergelb ist, während Reichenbach von einer „rothgelben" Färbung spricht; ich denke eher den Text als maßgebend zu betrachten, da bei kolorierten Tafeln zuweilen verschiedene störende Effekte vorhanden sein können, die dann auf Kosten der Originalfärbung auftreten. Weiterhin sei auch noch erwähnt, daß auch die Unterseite des Reichenbach'schen Kammolches ganz ungefleckt erscheint (l. c., fig. 2).

Wie schon gesagt, ist diese von Reichenbach gegebene Beschreibung wohl die einzige in der herpetologischen Literatur, welche eine verläßliche Angabe einer solchen Erscheinung bildet; die übrigen, von Reichenbach aus der Literatur zusammengestellten Daten, welche sich eventuell auf solche „gelbe" *M. cristata* beziehen könnten, sind jedenfalls sehr unsicher und beziehen sich wahrscheinlich auf ganz andere, mehr oder minder ihren Originalbeschreibungen resp. -Zeichnungen entsprechende Arten. Bei *M. cristata* kommen übrigens allerlei Färbungen vor, vom dunklen sepiabraunen, bei welcher Färbung die Flecken der Oberseite sich schon ganz in der dunklen Grundfärbung verlieren, angefangen, bis zur hellen semmelbraunen, etwas gelblichen Farbe, aber rötlichgelbe, resp. orangefarbene Stücke scheinen selten zu sein.²)

Nach oben Gesagtem gehe ich nun zur Beschreibung des in meinen Besitz geratenen Exemplars über. Dieses wurde in der Umgebung von Új-Pest (in der Nähe von Budapest) in einem Tümpel mit angeblich ca. 200 anderen, normal gefärbten Individuen erbeutet.

---

1) In: Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol., Vol. 32, tab. 1.

2) Reichenbach belegt sein Exemplar mit dem Namen „*var. icterica*", obwohl er selber bemerkt, daß: „. . . nunmehr erwiesen ist, daß wohl manche aufgezählte Varietät und Species nur temporärer Zustand eines und desselben Individuums sein kann". Auch dieser Fall ist bloß eine abnormale Erscheinung, welcher keine systematische Bezeichnung zukommen kann.

Der Kopf ist hell gelblich-braun, hie und da mit dunkleren Flecken besprenkelt und mit schmutzig weißer Farbe gemengt. Parotiden rein dunkel kadmiumfarbig; Backengegend und Oberkiefer schmutzig weiß, etwas gelblich, mit braunen Sprenkeln, wodurch ein etwas marmoriertes Aussehen erlangt wird. Die dorsale Fläche von Rumpf und Schwanz ist hell gelblich-braun, stellenweise ins rötliche spielend. Schwanzspitze gelb. Ein stark ausgeprägter Dorsalstreif von gelber, stellenweise stark ins rote übergehender Farbe, welcher sich von der Interorbitalregion bis zur Schwanzspitze hinzieht. An den lateralen Teilen des Rumpfes sind schwärzlich-graue Flecken zu sehen, welche in 4 unregelmäßige Reihen geordnet sind und welche sich auf den Schwanz erstrecken. Beiderseits an der Grenze von Rücken- und Bauchfläche befinden sich kleine weiße Wärzchen, welche an der Backengegend beginnen und auch noch am Schwanze wahrgenommen werden können. Die Oberseite der Gliedmaßen ist von gleicher Grundfarbe wie der Rumpf und mit einigen schwärzlich-grauen Flecken versehen: die Finger sind gelb, mit schwärzlich-grauen Querstreifen. Kehlengegend gelblich-fleischfarben, mit schmutzig weißen und gräulichen Sprenkeln besetzt. Bauchfläche hellzinnoberrot, mit schwärzlich-grauen Flecken. Untere Kante des Schwanzes ebenfalls hellzinnoberrot. Untere Fläche der Gliedmaßen schmutzig gelb, mit 1—2 gräulichen Flecken.

Wie aus vorliegender Beschreibung ersichtlich ist, weicht das von Reichenbach beschriebene, in der Umgebung von Meißen gesammelte Exemplar von dem hier geschilderten darin ab, daß während ersteres zur Zeit, wo es erbeutet wurde, keinerlei Flecken besaß, letzteres die Flecken in normaler Zahl und Anordnung, aber in einem gedämpften Tone aufwies. In der Grundfarbe mögen, nach Reichenbach's Text, beide Individuen ziemlich gleich gewesen sein. An dieser Stelle sei noch bemerkt, daß bei dem von Reichenbach veranschaulichten Stücke, wie man es aus seiner fig. 3 schließen könnte, nicht eine bloße Fleckenbildung bestand, sondern die sehr lichte Grundfarbe selbst an den verschiedenen Körperteilen in die normale braune Farbe überging, und an diesen dunklen Stellen können wir dann noch schwärzliche Flecken beobachten. In dieser Beziehung weicht also der Reichenbach'sche Fall von dem hier beschriebenen wesentlich ab und ist jedenfalls eine noch viel seltenere Erscheinung.

Ich hielt mein Exemplar in einem geräumigen, mit Elodea canadensis reich bepflanzten Aquarium, dessen Bodenfüllung aus einer dicken Schichte gelben Flußsandes bestand, die sich auf eine Schichte Aquarienerde lagerte. In diesem Behälter erfreute sich das Tier eines vorzüglichen Befindens und großer Freßlust. Die wöchentlich 2—3mal gereichte Nahrung bestand aus Mehlwürmern.

So dauerte dies bis Ende August, wo das Tier einem unglücklichen Zufalle zum Opfer fiel. Bis zu dieser Zeit hatte sich die Färbung schon merkbar verändert; die schöne rötlich-gelbe Grundfarbe neigte zum bräunlichen, so daß das vorher so auffallend aussehende Tier jenen hellen, semmelbraunen Individuen ähnlich ward, deren ich schon am Anfange Erwähnung tat.

Auch in diesem Falle währte also jener spezielle Reiz in der Gefangenschaft nicht fort, der in der Freiheit dieses Exemplar von den anderen, mit ihm lebenden Stücken so abweichend machte. Herr Kollege Bittera, Praktikant an der Kgl. Ungarischen Ornithologischen Zentrale, teilte mir kürzlich mit, bei *M. cristata* ebenfalls eine ähnliche Erscheinung beobachtet zu haben.

Es wäre wohl schwer die Ursache dieser Farbenveränderung und das Zurückkehren der Normalfärbung in den hier erwähnten Fällen zu erörtern. Es ist möglich, daß es sich um solche äußere Reize handelt, die durch irgendeine äußere oder konstitutionelle Ursache unter den vielen anderen, am selben Orte lebenden Molchen bloß die beschriebenen Exemplare beeinflußten. Möglich ist es aber auch, daß es sich um innere Reize handelt, vielleicht eine mehr oder minder als pathologisch zu bezeichnende Veränderung in den Chromatophoren oder um irgendeinen durch Funktionsstörung des Nervensystems verursachten und demnach ebenfalls als pathologisch zu bezeichnenden Zustand. Jedenfalls scheinen diese Effekte, seien sie durch äußere oder durch innere Reize entstanden, nicht bleibenden Charakters gewesen zu sein.

Budapest, den 9. Oktober 1914.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 8.

Molge cristata Laur. ad. ♀ von Új-Pest, kurz nach dessen Erbeutung nach der Natur gemalt, Anfang Juli 1914. (Das Hauptgewicht wurde bei Verfertigung dieser Figur nicht auf die einzelnen Details, sondern auf die Wiedergabe der verschiedenen Farbentöne gelegt.)

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Beiträge zur Kenntnis der Gattungen Macheiriophoron und Craspedosoma.

(Über **Diplopoden** 76. und 77. Aufsatz.)

Von

Karl W. Verhoeff in Pasing bei München.

Mit Tafel 9—10.

Inhaltsübersicht.

A. *Macheiriophoron* (76. Aufsatz).

I. Literatur.
II. Zur Organisation der Gattung *Macheiriophoron.*
III. Geographische Verbreitung und Vorkommnisse.
  a) Ausdehnung der Gattung *Macheiriophoron* im allgemeinen.
  b) Verbreitung der *Macheiriophoron*-Arten.
  c) Geographisch-biologische Vorkommnisse.
IV. Über Erscheinungszeiten und Larven. Entwicklungsdauer.
V. Die Ernährungsweise. (Lichtempfindlichkeit.)
VI. Die deutschen *Macheiriophoron*-Arten und -Rassen. Schlüssel der deutschen *Macheiriophoron*-Formen.
VII. Bemerkungen zu einigen *Macheiriophoron*-Formen.

B. *Craspedosoma* (77. Aufsatz).

I. Beziehungen zwischen den Arten *alemannicum, suevicum* und *rom-rathi* sowie Kreuzungen zwischen denselben.

II. Schlüssel für die deutschen Craspedosomen.

III. Allgemeine und besondere Bemerkungen über die *Craspedosoma alemannicum*-Rassen, über *suevicum* und *vomrathi*. Klimaeinfluß.

Geographische Tabelle der *alemannicum*-Rassen und Varietäten.

IV. Genetischer Zusammenhang der dualistischen und trialistischen Rassen, Variationsbreitenzerklüftung, Formenparallelismus.

V. Genetische und morphologische Doppelmännchen (Dreifachmännchen).

VI. Vergleichende Morphologie des Podosternits in ihren Beziehungen zu den heterodactylen Rassen und über die Frage der Gliedmaßen-Verwandlung.

VII. Die Beziehungen des zerstreuten Pigments zu den Jahreszeiten.

VIII. Die Craspedosomen der Umgebung Dresdens.

IX. Allgemeine und besondere Bemerkungen über *Craspedosoma simile*, geographische Tabelle seiner Rassen und Varietäten, Klimaeinfluß.

Verbreitung von *Cr. simile* und *alemannicum*.

A. *Macheiriophoron.*

I. Literatur.

In: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1910, No. 1 habe ich im 37. Diplopoden-Aufsatz über „Deutsche Craspedosomiden“ p. 19 bis 62 mit 2 Tafeln, zum ersten Male über das Vorkommen der Gattung *Macheiriophoron* innerhalb des Deutschen Reiches berichtet. Nachdem dort auf p. 21 und 26 bereits Angaben über die früheren Veröffentlichungen hinsichtlich *Macheiriophoron* gemacht worden sind, auf p. 23 „die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Macheiriophoron* zu anderen Craspedosomiden-Gattungen mit *Atractosoma*-Habitus“ besprochen wurden, genügt es jetzt auf die folgenden Schriften zu verweisen:

Walter Bigler's Inaugural-Dissertation über „die Diplopoden von Basel und Umgebung“, Genf 1913, erschienen in: Rev. Suisse Zool., Vol. 21, No. 18, berichtet auf p. 737—743 über *Macheiriophoron*. Es wird noch weiterhin von diesem Beitrag die Rede sein.

In Vol. 41 des Zool. Anzeigers, Febr. 1913, habe ich in dem 58. Diplopoden-Aufsatz „Ceratosoma und Listrocheiritium n. g.“ zwar über *Macheiriophoron* selbst keine Mitteilungen gemacht, aber auf p. 305 darauf hingewiesen, daß „*Listrocheiritium* ein östliches Gegenstück zu *Macheiriophoron*“ darstellt. Diese Natur der Gattung *Listrocheiritium* kommt nicht nur in zahlreichen Punkten der Organisation zum Ausdruck, sondern auch in ihrem geographischen Auftreten im Bereich der nordöstlichen Alpenländer. Weitere Mitteilungen über *Listrocheiritium* bringt der 73. Diplopoden-Aufsatz, welcher 1915 in Wien erschienen ist (in: Verh. zool.-bot. Ges., Vol. 65, p. 116—133).

II. Zur Organisation der Gatt. *Macheiriophoron*.

Im 37. Diplopoden-Aufsatz sind bereits diejenigen Organisationsverhältnisse besprochen worden, welche einerseits für die Charakterisierung der ganzen Gattung und andrerseits für diejenigen der einzelnen Formen wichtig sind. Es wurde auch darauf hingewiesen, daß die einzelnen Arten mit Sicherheit nur nach den Fortpflanzungswerkzeugen unterschieden werden können. Voraussichtlich werden später die weiblichen Cyphopoden und ihre Nachbarorgane sich ebenfalls als systematisch belangvoll erweisen. Vorläufig haben wir uns auf die allerdings überaus verwickelt gebauten männlichen Gonopoden beschränkt. Auch über diese systematisch so sehr bedeutsamen Organe habe ich mich im 37. Aufsatz ausgesprochen. Bigler hat einerseits meine vergleichend-morphologischen Erklärungen bestätigt, andrerseits meine Vermutung, daß in den Coxitfortsätzen der hinteren Gonopoden Coxaldrüsen auszumünden scheinen, durch den tatsächlichen Nachweis dieser Drüsen begründet. Inzwischen habe ich selbst an neuen Objekten diese Coxaldrüsen mit aller Deutlichkeit wiederholt beobachten können.

Ein erneutes genaueres Eingehen auf den verwickelten Bau der vorderen Gonopoden hat sich als besonders notwendig erwiesen, sowohl zur Klärung dieser Organe an und für sich als auch aus vergleichend-morpholosischen Gründen. Um für die nicht ganz einfache Unterscheidung der Arten und Rassen Mißverständnisse auszuschließen, empfiehlt sich eine abermalige topographische Klarstellung der Cheirite und Coxite.

Die Cheirite der vorderen Gonopoden von *Macheiriophoron* zeigen einen überaus charakteristischen, einheitlichen Bauplan (Fig. 1—3). Es sind stets gedrungene, mit ihrer Muskeltasche (*mt*) breit und vollständig verwachsene Greiforgane, deren natürliche Lage zueinander und zu den Coxiten am besten aus Fig. 4 ersichtlich wird. Sie sind gegen das Ende nicht nur durchgehends keulig verbreitert, sondern auch zugleich aufgetrieben und dick, so daß sie in der keuligen Endhälfte mehr als im übrigen verdunkelt erscheinen. Die Verwachsungsgegend von Cheirit und Muskeltasche ist durch einen Außenarm ausgezeichnet, welcher sowohl nach vorn (Fig. 1) als auch nach außen (Fig. 4a) herausragt und einen Hebel für mehrere angreifende Muskeln abgibt.

Sowohl von vorn oder hinten als auch im Profil gesehen zeigen die Cheirite ungefähr in der Mitte eine mehr oder weniger kräftige Einschnürung, durch welche Basis (*ba*, Fig. 2) und Keule (*k*) gegeneinander abgesetzt werden. Die Basis ist bei allen Arten nach hinten stark erweitert in den Hinterarm, dessen Ende sich in ein Horn aufkrümmt. Nach hinten zu sind die beiden Cheirite so gegeneinander geneigt, daß die Hörner der beiden Hinterarme bei gewöhnlicher, d. h. Ruhelage übereinander greifen (Fig. 4). Man kann aus der Vorder- oder Hinteransicht ersehen, daß aber auch die Keulen der Cheirite nach innen entschieden mehr als nach außen erweitert sind. Diesen Umständen entpricht die innere Lage einer weiten Aushöhlung im Bereich der Basis zwischen Hinterarm und Keule. Bei manchen Formen bemerkt man in dieser Aushöhlung eine mehr oder weniger abgesetzte Rinne (Fig. 2 *r*). Neben der Aushöhlung macht sich nach innen zu eine schräge Leiste bemerklich, die Verbindungsleiste, an welcher man bisweilen einen unregelmäßigen Lappen oder Fetzen findet (*vb*, Fig. 1—3). Letzterer gehört zu derjenigen Haut, welche Cheirit und Coxit verbindet, und ist lediglich das Zeugnis davon, daß bei der isolierenden Präparation beide Organe voneinander gezogen wurden.

Woran erkennt man Innen- und Außenfläche der Cheirite? — Schon die eben erwähnte Aushöhlung mit der Verbindungsleiste zeigen uns die Innenfläche der Cheirite an, desgleichen die nach innen gerichtete Krümmung des Hinterarmhornes, welche ja schon durch das mediane Übereinandergreifen beider Hörner (Fig. 4) zum Ausdruck gebracht wird. Aber auch die Keule der Cheirite besitzt Eigentümlichkeiten, durch welche man Innen- und Außenfläche sicher unterscheiden kann, z. B. in dem Falle, daß an einem Cheirit die Keule bei der Präparation von der Basis abgebrochen ist.

Nach vorn läuft die Keule stets in einen kürzeren oder längeren Endzahn aus (*e*, Fig. 2), während sie nach endwärts und hinten gewölbt und abgerundet ist. Bei einigen Formen treten an dieser Wölbung eine oder mehrere Zahnecken auf (Fig. 2). An den Endzahn schließen sich nun Lappen an, welche die Außen- und Innenfläche der Keule charakterisieren. Der Außenlappen (*al*, Fig. 1 bis 3) von verschiedener Breite und Länge zieht sich vom Endzahn nach hinten und ragt nach außen mehr oder weniger kantig vor, ohne sich aber im Profil besonders bemerklich zu machen, es sei denn, daß sein Vorderende neben dem Endzahn selbst etwas eckig abgesetzt ist. Der Vorderlappen dagegen (*vl*, Fig. 2), welcher zugleich ein Innenlappen ist, zieht sich vom Endzahn schräg gegen die mittlere Einschnürung des Cheirits, die Absetzung zwischen Basis und Keule. Häufig ragt der Vorderlappen dreieckig und mit einer Spitze nach vorn heraus.

Verwickelter noch als die Cheirite sind die zwischen ihnen sitzenden Coxite gebaut, welche bisher durchaus noch nicht ausreichend erörtert wurden. Die nach unten herausragenden Hauptstücke der Coxite sind zwar in der Mediane vollkommen voneinander getrennt, aber trotzdem haben wir es mit einem Syncoxit zu tun, weil längliche Basalplatten (*bpl*, Fig. 5), welche den Grund jedes Coxits ausmachen, nach dem Körperinnern zu fest verwachsen sind.

Man kann daher bei der Präparation die Coxite nicht so leicht voneinander trennen wie von ihnen die Cheirite. Vielmehr bedarf es eines gewissen Druckes, um von der Mediane aus die beiden Coxite auseinanderzutreiben. Bei diesem Drucke müssen die zusammengewachsenen Basalplatten auseinandergesprengt werden. Der innere Abschnitt, in welchem die Basalplatten verwachsen sind, erscheint von vorn oder hinten her als ein schmaler Grat (*e*, Fig. 4); auch sind starke, von den Muskeltaschen ausgehende schräge Muskeln (*m* und m^1) sowohl an ihm wie überhaupt an den Basalplatten befestigt. Wie man aus Fig. 4 entnehmen möge, werden die Coxite von den Cheiriten weit überragt und umfaßt und erscheinen von vorn oder hinten betrachtet fast wie ein großer, dreieckiger Höcker (*ct*).

Hat man also das isolierte Syncoxit in seine beiden Hälften zerlegt und betrachtet diese im Profil (Fig. 5), dann fällt eine starke, durch zwei tiefe Buchten bewirkte Einschnürung auf, durch welche das eigentliche, nach außen herausragende Coxit von seiner Basalplatte abgesetzt wird. Die Coxite sind seitlich zusammengedrückte Organe, welche vorn stark abgerundet sind, hinten aber in 3 Fortsätze ausgezogen. Vorn erscheinen sie dicker und massiger, hinten zarter und durchsichtiger. Die eigentlichen Coxite erscheinen m Profil im ganzen und großen wie zwei parallel stehende, mit ihren Spitzen nach hinten gerichtete Sicheln. Wir haben an ihnen zunächst die Basis (*ba*, Fig, 5) und dahinter endwärts den abgerundeten Buckel (*bn*) zu unterscheiden. Vom vorderen Grunde des Buckels zieht nach endwärts ein Stützpfeiler (*f*), welcher ihn nach hinten abgrenzt gegen jenen Abschnitt, welchen ich schon früher als Sichelblatt hervorgehoben habe. Das Sichelblatt ist durch seitliche Zusammenpressung besonders blattartig verdünnt (*fa*) und läuft meistens in eine Spitze aus (*ac*). Zugleich ist es mehr oder weniger nach hinten herübergekrümmt und umgibt mit seinem zarten, durch feine Spitzchen ausgezeichneten Rande eine rundliche bis längliche Bucht, die Sichelbucht (*sil*). Da wo die Spitzchen am Rande aufhören, setzt sich dieser nach hinten mehr gerade fort, kann sich aber in der Mitte in ein Zähnchen oder einen dreieckigen Vorsprung erheben, während er nach hinten stets mit dem Sichelblatthorn abschließt. Zwischen diesem und dem genannten Stützpfeiler kommt noch ein zweiter dünnerer Stützpfeiler vor. Der große Stützpfeiler verbreitert sich außen am Ende dreieckig, und hinter ihm entspringt ein Spieß (*sp*), dessen Gestalt und Länge nach den Arten sehr verschieden ist, der aber immer hinter dem Grunde des eigentlichen Sichelblattes beginnt.

Die Außenfläche des Coxits wird durch ein Vorderkissen gekennzeichnet (*k1*, Fig. 5), welches von innen her betrachtet mehr oder weniger in der Sichelbucht herausragt und im übrigen durch das Sichelblatt verdeckt wird. Es reicht nach hinten bis zum Sichelblatthorn. Zwischen dem Sichelblatt und dem Vorderkissen liegt eine spaltartige Nische.

Als Hinterkissen (*k2*, Fig. 4 u. 5) bezeichne ich einen doppelten, in der Mediane zusammenhängenden Wulst, welcher sich am besten in der hinteren Gesamtansicht der vorderen Gonopoden erkennen läßt, bei der Trennung der beiden Coxite aber zerrissen wird.

Wir kehren jetzt zurück zu den beiden Buchten, welche die oben genannte Einschnürung der Coxite bewirkten und im Gegensatz zur Sichelbucht als Hornbucht und Vorderbucht unterschieden werden sollen. Die Hornbucht (Hinterbucht) wird durch eine tiefe gebogene Einsenkung gebildet (*si2*), welche sich zwischen der Basalplatte und dem Sichelblatthorn vorfindet. Hinter ihr kann die Basalplatte mehr oder weniger eckig herausragen (*d*, Fig. 5).

An der Vorderbucht (*si3*) ist stets die Außenfläche der

Coxite zu erkennen, zumal sie im Profil nicht als eine freie Einbuchtung erscheint wie die Hornbucht, sondern durch die Basis des Coxits verdeckt wird. Es hängt das damit zusammen, daß die Coxite nur außen durch beiderseitige Einschnürung gegen die Basalplatte stark abgesetzt sind, während von innen her nur die Hornbucht einschnürt. Der Buckel der Coxite wird gegen die Basis eben dadurch abgesetzt, daß die Vorderbucht auf die Außenfläche beschränkt ist und so eine schräge Absetzungslinie erzeugt. Grundwärts und vorn liegt ein dicker, wulstiger Muskelbogen an der Vorderbucht, welcher zugleich den vorderen Ausläufer der Basalplatte bildet (*ar*). Indem er sich fortsatzartig nach vorn verlängert und Muskeln Ansatz bietet, dient er jederseits als wichtiger Hebelarm für die Vorwärtsbewegung des Syncoxits.

Da die Vorderbucht also innen von der Coxitbasis abgesperrt wird, bildet sie eine taschenartige Einsenkung, welche offenbar verhindern soll, daß bei der Bewegung der Cheirite gegen das Syncoxit eine Reibung an der geschilderten Verbindungsleiste der ersteren stattfindet.

Im 59. Diplopoden-Aufsatz „Die weiblichen Fortpflanzungswerkzeuge von Listrocheiritium und Macheiriophoron“, in: Zool. Anz., 1913, No. 9, März, habe ich auf p. 403—408 die Cyphopoden und ihre Nachbarorgane für *Macheiriophoron alemannicum*-Weibchen auseinandergesetzt und gezeigt, daß sie von den entsprechenden Gebilden bei *Listrocheiritium* verhältlich stärker abweichen als die Gonopoden. In Fig. 16—18 findet man Darstellungen der mit Schließgrübchen, Schließhöckerchen und starken Höckerlappen versehenen Cyphopoden. Ganz auffallende Auszeichnungen kommen vor an den Hüften des 2. Beinpaares und ihrer Nachbarschaft. Es ist kaum zu bezweifeln daß diese weiblichen Organe ebenfalls systematisch wichtig sind, und nur andere, augenblicklich noch dringlichere Aufgaben veranlaßten mich, vorläufig dieses Thema noch zurückzustellen.

Bigler hat (a. a. O., 1913, p. 738) verschiedene Unterschiede zwischen den Geschlechtern von *Macheiriophoron* erwähnt, u. a. den verschiedenen Bau der Seitenflügel, welcher auch von mir kürzlich insofern besprochen wurde, als er bei *Listrocheiritium* bedeutend geringer zur Geltung kommt. Namentlich ist bei der letzteren Gattung von der tiefen Ausbuchtung, welche den mittleren Hinterrand der Pleurotergite des *Macheiriophoron*-Männchen so sehr vor dem Weibchen auszeichnet, nichts zu bemerken.

Wenn Bigler meint, daß bei den *Macheiriophoron*-Weibchen die Seitenflügel „lange nicht so stark nach vorn gerichtet“ seien wie bei den Männchen, so kann ich das nicht ganz unterschreiben. Die Seitenflügel sind vielmehr in beiden Geschlechtern entschieden schräg nach vorn gedreht, was man besonders deutlich am Hinterrand der Seitenflügel erkennt.

Wenn diese schräge Drehung nach vorn beim Weibchen etwas weniger auffallend ist, so liegt das hauptsächlich daran, daß ihm einerseits die starke mittlere Hinterrandausbuchtung fehlt, andrerseits seine Seitenflügel entschieden kürzer sind und weniger gewölbt.

Beim Männchen ist die mittlere Hinterrandausbuchtung übrigens keineswegs an allen Ringen besonders auffallend, vielmehr am 13.—20. oder 21. Pleurotergit besonders kräftig ausgeprägt, während sie weiter nach vorn und hinten schnell an Stärke abnimmt. Es bestehen im feineren Bau der Pleurotergite besonders des mittleren Rumpfdrittels zwischen den beiden Geschlechtern übrigens tiefergreifende Unterschiede, welche eine Besprechung um so mehr verdienen, als sie bisher ganz unbekannt geblieben sind und ohne sie diese verschiedene Beschaffenheit der Pleurotergite nicht verständlich ist.

Man kann schon mit der Lupe vor dem Hinterrand der meisten Metazonite in der Rückenmitte ein durch die Mediannaht halbiertes helles Feld beobachten, dessen Gestalt beim Männchen um so mehr von derjenigen beim Weibchen abweicht, je stärker es am Hinterrande ausgebuchtet ist. Eine genauere Vorstellung von der Natur dieser hellen Felder kann man jedoch nur an isolierten und angemessen präparierten Abschnitten der Pleurotergite gewinnen. Bei mikroskopischer Betrachtung erscheinen solche Präparate im durchfallenden Lichte so ausgiebig durchsichtig, daß man einen hübschen Überblick der hier in Betracht kommenden Verhältnisse gewinnt.

Die hellen Felder gehören zu den bei allen Chilognathen vorkommenden Hinterrandduplikaturen und entstehen durch folgende Umstände. Die Hypodermis der Metazonit-Pleurotergite enthält bei *Macheiriophoron* viel dunkles diffuses Pigment und in ihm außerdem zahlreiche noch dunklere Pigmentkörner. (In Fig. 6 u. 7 wurden dieselben durch Punktierung angezeigt.) Diese Pigmentierung, welche in der Rückenmediane schmal unterbrochen ist, findet sich sowohl in den Seitenflügeln als am Rücken zwischen ihnen, am stärksten aber gerade vor der Grenze der hellen Felder. Während aber hinter den Seitenflügeln nur ein schmaler heller Streifen zu bemerken ist, liegt zwischen ihnen vor dem Hinterrand das ausgedehnte helle Feld. Diese als Fenster der Duplikaturen (*fe*) zu bezeichnenden Gebiete[1]) kommen dadurch zustande, daß die Hypodermis vor dem Hinterrande zwischen den Seitenflügeln viel weniger weit nach hinten in die Duplikatur eindringt als im Bereich der Seitenflügel selbst.[2]) Mit andern Worten ausgedrückt heißt das soviel, als daß Unter- und Oberblatt der Duplikatur im ganzen Bereich der Fenster zu einem einheitlichen Blatt verschmolzen sind, in welches lediglich die zahlreichen Kanäle eindringen, welche von der Hypodermis ausgehen. Diese Kanäle[3]) geben den Fenstern ein unregelmäßig längsstreifiges Aussehen, auch ragt die Hypodermis gegen die größeren Kanäle etwas vor, wodurch ihr Hinterrand etwas gezackt erscheint. Winzige Pigmentkörnchen sind hier und da in den Grundabschnitt der Kanäle vorgedrungen. Die Länge der Kanäle und ihre Richtung ist eine sehr verschiedene. Viele münden schon im Anfang der Fenster nach außen, manche aber ziehen durch die ganze Länge derselben und münden erst dicht vor dem Hinterrand. Das Lumen der Kanäle verschmälert sich nicht nur, sondern die letzte Strecke wird plötzlich durch ein äußerst enges Haarkanälchen gebildet, eine bei Diplopoden sehr häufige Erscheinung.

Die Seiten der Fenster sind zugleich ein Teil der inneren Grenze der Seitenflügel und die Hinterecken zugleich die abgerundeten inneren Hinterecken der Seitenflügel (*e*, Fig. 6). Im engsten Zusammenhang mit der stärkeren Ausbuchtung der Hinterrandmitte an vielen männlichen Pleurotergiten steht nun die Tatsache, daß die Fenster an den weiblichen Metazoniten, wenigstens im mittleren Rumpfdrittel, viel kürzer sind als an den männlichen. Am 10.—15. Metazonit fand ich, daß die Fenster der Weibchen ungefähr dreimal (und mehr) so breit wie lang sind, die der Männchen dagegen nur etwa doppelt so breit wie lang (Fig. 6 u. 7 *fe*). Weiter nach vorn oder hinten am Körper werden die Fenster beider Geschlechter wieder ähnlicher.

---

[1]) An getrockneten Stücken von *Macheiriophoron* lassen sich die Duplikatur-Fenster ebenfalls recht gut schon mit der Lupe als helle, scharf abgesetzte Felder erkennen.

[2]) Bei *Craspedosoma* gibt es ebenfalls Duplikaturfenster, welche, bei den Geschlechtern recht verschieden gebaut, übrigens auch von denen der *Macheiriophoron* abweichen. In seinen „Beiträgen zur Kenntniß von Craspedosoma“ (Dissertation, Jena 1910) hat W. Wernitzsch in fig. 1 und 2 auf tab. 1 ganz sonderbare Darstellungen vom vordersten Rumpfviertel beider Geschlechter des *Craspedosoma simile* geliefert. Aus den Fenstern des Männchens hat er Ausbuchtungen gemacht und aus den wie feine Streifung erscheinenden Porenkanälen veritable Bogen von Wimperborsten!

[3]) Vgl. auch fig. 280 in der 5. Lieferung meiner Diplopoden Deutschlands usw., Leipzig 1911—1914.

Verschiedene Ausdehnung und Gestalt der Fenster beider Geschlechter steht aber wieder in physiologischem Zusammenhang mit der verschiedenen Größe und Aufwölbung der Seitenflügel, und diese wird wieder bewirkt durch die verschiedene Stärke der Bündel der in den Wölbungen der Seitenflügel von unten her Ansatz findenden dorsoventralen Muskeln (*m*). Ich konnte mich durch unmittelbare Beobachtung überzeugen, daß die einzelnen dorsoventralen Muskelbündel, deren Ansatzstellen im Bereich der Seitenflügel rund bis länglich erscheinen und durch eine Unterbrechung oder Abschwächung des Pigments besonders ausgezeichnet sind, beim Männchen durchschnittlich einen größeren Durchmesser aufweisen, also dicker sind. Diese größere Stärke der männlichen Muskelbündel in den Seitenflügelhöhlungen entspricht aber dem Umstande, daß bei *Macheiriophoron*, wie bei vielen anderen Diplopoden (z. B. auch *Polydesmus*), die männlichen Laufbeine kräftiger gebaut sind als die weiblichen, weil einerseits die Männchen infolge der Suche nach den Weibchen mehr umherzurennen haben, andrerseits von ihren Beinen während des Umklammerns der Weibchen bei der Copula eine größere Muskelanspannung erfordert wird.

Wir kommen somit zu dem interessanten Ergebnis, daß mehrere Erscheinungen, wie verschiedene Stärke der männlichen und weibliche Laufbeine nebst dorsoventralen Muskeln, verschiedene Größe und Gestalt der Seitenflügel, verschiedene Ausdehnung und Gestalt der Fenster und Hinterränder, welche scheinbar nichts miteinander zu tun haben, dennoch im engsten physiologischen Zusammenhang stehen und voneinander abhängig sind:

Die stärkeren Beine der Männchen erfordern kräftigere Muskeln, auch an ihren Wurzeln, den Muskeltaschen. Die stärkeren dorsoventralen Muskeln verlangen breitere Ansatzflächen. Diese breiteren Ansatzflächen aber bewirkten die Vergrößerung und stärkere Aufwölbung der männlichen Seitenflügel.

An denjenigen Diplosomiten, welche diese männlichen Eigentümlichkeiten am stärksten ausgeprägt zeigten, machte sich schließlich die Auftreibung der Seitenflügel als ein Druck auf die Rückenmitte geltend. Dieser verstärkte Druck der Seitenflügel führte zu einer Verkürzung der Fenster in der Querrichtung und zu einer gleichzeitigen Verlängerung in der Längsrichtung. Der äußere Ausdruck aber dieses verstärkten Druckes nach innen und vorn ist die immer tiefer werdende Ausbuchtung des männlichen Pleurotergit-Hinterrandes (Fig. 7).

Hinsichtlich der Breite der Rumpfringe mit und ohne Seitenflügel, bei Männchen und Weibchen, hat Bigler a. a. O. genaue Messungen angestellt, und zwar fand er am 15. Rumpfring, daß sich verhält beim

Männchen Breite mit Seitenflügeln[1]): Breite ohne Seitenflügel = 4 : 3.
Weibchen „ : „ = 5 : 4.

Hieran schließt er folgende Bemerkungen: „Aus dem rechnerischen Vergleich geht die Tatsache hervor, daß das wirkliche Körperlumen des Weibchens in Hinsicht auf die ganze geringere Breite (mit Seitenflügeln) proportional doch noch größer ist als beim Männchen. Das Verhältnis ist also günstiger, was sich aus der Hauptaufgabe des weiblichen Körpers erklären läßt. Während das Weibchen von *Macheiriophoron* in Mittel- und auch Halsregion schlanker ist als das Männchen, ist es endwärts lange nicht so stark zugespitzt; seine Endsegmente sind merklich breiter als die des Männchens“.

Bigler gibt die Körperlänge von *Macheiriophoron*-Männchen als von 16—23 mm schwankend an, also im Mittel auf 20½ mm, für das Weibchen auf 16—19 mm, also im Mittel auf 18 mm.

Bei *Macheiriophoron cervinum* beobachtete ich nach Individuen von 14 verschiedenen Fundplätzen:

Männchen 17—22½, also im Durchschnitt 19½—20 mm Länge
Weibchen 14½—20½ „ 17½ „

Somit habe auch ich, in vollkommener Übereinstimmung mit Bigler, festgestellt, daß die Männchen durchschnittlich 2½ mm (2—2½) länger sind als die Weibchen. Da sie nun außerdem noch massigere Seitenflügel besitzen, welche nicht nur

---

1) Die Breite der Seitenflügel kann übrigens verschieden aufgefaßt werden!

breiter sind als diejenigen des Weibchens, sondern auch länger und überhaupt inhaltreicher, mit Rücksicht auf die besprochene stärkere Muskulatur, so ergibt sich, daß die Männchen auch schwerer und kräftiger gebaut sind als die Weibchen. Bei einiger Aufmerksamkeit ist es deshalb nicht schwer, an Ort und Stelle mit bloßem Auge Männchen und Weibchen als solche zu erkennen.

Bigler's Ansicht, daß die Endsegmente des Weibchens „merklich breiter sind als die des Männchens“, kann ich mich nicht anschließen, wenigstens in der absoluten Breite, und überhaupt Größe stimmen die Endsegmente, also das 26.—30., welche in beiden Geschlechtern keine Seitenflügel besitzen, bei Männchen und Weibchen durchschnittlich überein. Es wird jedoch der Schein erweckt, als seien diese Endsegmente des Männchens schmäler, einmal dadurch, daß sie gegen die Ringe des mittleren Rumpfes stärker abstechen, und dann sind sie bei manchen Männchen stärker als bei den Weibchen auseinandergezogen.

Zum Abschluß dieses Kapitels verweise ich auf mein 1911—1915 im Verlage von C. F. Winter in Leipzig in 8 Lieferungen erschienenes Werk, die Diplopoden Deutschlands, eine allgemeine Einführung in die Kenntnis der Diplopoden-Organisation, weil daselbst die Gattung *Macheiriophoron* mehrfach herangezogen worden ist, insbesondere seien genannt fig. 37, 123, 147 u. 148, 349 a u. b, 350 u. 351, 361 u. 362, 392 u. 393, 396, 397 u. 399. —

III. Geographische Verbreitung und Vorkommnisse.

a) Ausdehnung der Gattung *Maeheiriophoron* im allgemeinen.

Die Grenzen der Gattung *Macheiriophoron* lassen sich nach Norden, Osten und Süden schon annähernd feststellen, während sie nach Westen, infolge der mangelhaften Erforschung des nordöstlichen Frankreichs, noch sehr ungewiß sind. Links des Rheines hat unsere Gattung innerhalb des Deutschen Reiches nur die Südvogesen und Ober-Elsaß besetzt. Rechts des Rheines findet sich ihr Hauptgebiet und zwar im südlichen Baden, im angrenzenden Württemberg und noch im Allgäu. Als äußerste Vorkommnisse nach Norden und Osten sind folgende Plätze zu nennen: Freiburg, Gutach, Rottweil, Immendingen, Tuttlingen, Aach und dann im Allgäu Immenstadter Horn und Nachbarschaft von Oberstdorf. Zwischen dem Hegau (Badens) und dem Allgäu klafft mithin eine sehr weite Lücke, und es ist nicht nur höchst zweifelhaft, ob die Gattung in diesem Gebiet vorkommt, sondern es ist vielmehr äußerst wahrscheinlich, daß sie nach dem Allgäu erst von der nordöstlichen Schweiz aus gelangt ist.

Außerhalb des Südwestens des Deutschen Reiches gibt es *Macheiriophoron* nur noch in der Schweiz, obwohl es nicht zu bezweifeln ist, daß sie auch im nordöstlichen Frankreich zu Hause ist, wenigstens in dem der Schweiz benachbarten Juragebiet. Innerhalb der Schweiz ist unsere Gattung aber im ganzen und großen ausgedrückt nur im Norden und Westen zu Hause. Im Nordosten konnte ich sie von Rorschach (Staad) und bei St. Gallen feststellen. Im Nordwesten und Westen bewohnt sie den schweizerischen Jura und die Nachbarschaft des Genfer Sees sowie das Flußgebiet der Wallis-Rohne. Südlich vom Genfer Seebecken und südlich der Walliser Alpen ist *Macheiriophoron* nicht beobachtet worden, ebenso fehlt die Gattung im ganzen Süden, Osten und im Innern der Schweiz. Hinsichtlich ihres Vorrückens gegen die innere Schweiz bedarf es jedoch weiterer Untersuchungen. Kurz zusammenfassend kann man also *Macheiriophoron* als eine Charaktergattung von Schweiz und Südwestdeutschland bezeichnen.

b) Verbreitung der *Macheiriophoron*-Arten.

Wir kennen bisher 7 verschiedene Arten oder, mit Einschluß von 3 Rassen, 10 Formen der Gattung, deren Verbreitungsweise recht bemerkenswert ist. Besonders wichtig ist der Zusammenhang, welcher zwischen den beiden hauptsächlichsten Artengruppen und ihrem geographischen Auftreten besteht. Die Formen der südlicheren Artengruppe, *montivagum*-Gruppe, deren Sichelblätter ein ausgesprochenes Kämmchen besitzen, haben zugleich stets ein- oder mehrzähnige Cheiritwölbungen und breiter ansitzende Telopodite der hinteren Gonopoden. Bei den Formen der nördlicheren Artengrupe, *alemannicum*-Gruppe, dagegen sind die Spitzchen an den Sichelblättern zerstreut angeordnet, bilden also kein Kämmchen, während die Cheiritwölbungen meistens ungezahnt sind und die Telopodite der hinteren Gonopoden am Grund etwas eingeschnürt. Die Rheinlinie vom Bodensee bis Basel, welche für die Diplopoden eine so einschneidende Bedeutung gewonnen hat[1], ist auch für *Macheiriophoron* sehr wichtig geworden. Sie grenzt zwar nicht die beiden vorgenannten Artengruppen voneinander ab, macht sich aber dennoch sehr fühlbar, denn wir kennen zurzeit:

---

[1] Vgl. meinen 79. Diplopoden-Aufsatz (in: Zool. Anz., Vol. 45, No. 9, 1915), Die Kreise des alemannischen Gaues, der helvetische Rheinthaldurchbruch und zwei neue deutsche Chordeumiden.

a) ausschließlich nördlich der Basel-Bodenseetalrinne:

1. *wehranum* Verh. (genuinum),
2. *wehranum calcivagum* Verh.,
3. *verhoeffii* Bigler (genuinum),
4. *verhoeffii excavatum* Verh.,
5. *alemannicum rotundatum* Verh.,
6. *serratum* Bigler.

b) ausschließlich südlich der Basel-Bodenseetalrinne:

1. *montivagum* Verh.,
2. *silvaticum* Roth.

Es bleiben also nur 2 Formen übrig, welche zu beiden Seiten der Basel-Bodensee-Linie verbreitet sind, nämlich

1. *alemannicum* Verh. (genuinum) und
2. *cervinum* Verh.

Aber selbst das Auftreten dieser beiden Formen, welche nördlich und südlich der Basel-Bodenseerinne vorkommen, ist derartig, daß ich die Überzeugung gewonnen habe, daß *cervinum* ursprünglich allein die Charakterform des alemannischen Rheinwinkels gewesen ist (in welchem sie heute bei weitem die häufigste Art darstellt), und erst sekundär in den schweizerischen Jura eingedrungen ist, während umgekehrt *alemannicum* hauptsächlich westlich und südlich, also außerhalb des alemannischen Rheinwinkels, auftritt und in ihm selbst nur am Hohentwiel beobachtet wurde, der als ein vorgeschobener Posten bezeichnet werden kann. Somit würde ursprünglich *alemannicum* (genuinum) zur Gruppe b und *cervinum* ursprünglich zur Gruppe a gehört haben.

Fassen wir den schon mehrfach von mir mit Rücksicht auf Bodenkerfe berührten Einfluß der Kältezeiten ins Auge und den Umstand, daß die endemischen *Macheiriophoron*-Formen des alemannischen Gaues (Rheinwinkels) in diesem die Kältezeiten überdauern mußten, während *alemannicum* bequem nach Westen ausweichen konnte, so ergeben sich vier geographische *Macheiriophoron*-Gruppen:

1. Der linksrheinische Teil der *alemannicum*-Gruppe, welcher nur durch *alemannicum* (genuinum) gebildet wird, welche Form sich erst nach der letzten Eiszeit südlich des Rheines in der Nordschweiz nach Osten ausgedehnt hat und von dort auch zum

Hohentwiel gelangt ist. (Ob die Tiere des Allgäus ebenfalls zu *alemannicum* gehören, ist noch ungewiß, da von dort bisher nur ein Weibchen und Larven bekannt sind.)

2. Der rechtsrheinische Teil der *alemannicum*-Gruppe, welcher durch *alemannicum rotundatum*, *verhoeffii* genuinum und *verhoeffii excavatum* gebildet wird als den drei endemischen Formen, denen aber *cervinum* hinzuzufügen ist als diejenige Art, welche sich sekundär nach Süden vorschob.

3. Kommt der nördliche und gleichzeitig rechtsrheinische auf den alemannischen Gau beschränkte Teil der *montivagum*-Gruppe in Betracht, welcher durch *wehranum* genuinum, *wehranum calcivagum* und *serratum* gebildet wird. Es ist höchst interessant, daß diese Gruppe nur auf ein kleines Gebiet im südlichsten Baden beschränkt ist und zwar auf das Muschelkalkgebirge zwischen Rhein, Lörrach, Schopfheim und Säckingen, von wo sie sich nur wenig ins Urgebirge verschoben hat. Im Gegensatz zur Gruppe 2, welche sie in weitem Bogen nach Norden und Osten umfaßt, zeigt also diese Gruppe des Muschelkalkes ein höheres Wärmebedürfnis. Sie ist gegenüber der 4. Gruppe eine nördliche, gegenüber der 2. dagegen und mit Rücksicht auf ihre systematische Verwandtschaft mit der 4. eine südliche.

4. Bleibt der südliche Teil der *montivagum*-Gruppe übrig, also *montivagum* und *silvaticum*, die Arten des Genfer Seegebietes und der Wallis-Rhone-Landschaft. Es ist merkwürdig, daß in dem großen Bereich des schweizerischen Jura zwischen dem Genfer Seegebiet einerseits und Südbaden andrerseits kein Vertreter der *montivagum*-Gruppe gefunden worden ist, weder von ROTHENBÜHLER und BIGLER noch von mir. Bestätigt sich das weiterhin, dann müssen die Gruppen 3 und 4 schon vor den letzten Glacialzeiten weit getrennt gewesen sein. Übrigens wurden die hierhin gehörigen Formen an ungewöhnlich hohen Plätzen gesammelt, nämlich bei 1200—1600 m von FAËS und bei 2000 m von mir, und nur ROTHENBÜHLER gibt seine Tiere an für einen Wald bei Villeneuve, ohne jedoch die Höhenlage zu nennen. Die sicher festgestellten Vorkommnisse dieser südlicheren Gruppe sprechen dafür, daß sie trotzdem klimatisch rauhere Gebiete bevorzugt als die nördlichere Gruppe des Muschelkalkes, ein Umstand, welcher zur weiten Trennung beider fraglos mitgewirkt hat.

Während unsere Kenntnisse der *Macheiriophoron*-Formen des Deutschen Reiches und des angrenzenden schweizerischen Nordens nunmehr schon ziemlich vollständige sind, bedürfen die Angehörigen der schweizerischen Südgruppe systematisch und geographisch noch sehr des weiteren Studiums, namentlich über die Wallis-Formen ist durch Faës keine ausreichende Klärung gegeben worden.

M. alemannicum (genuinum) ist nach den bisherigen Erfahrungen die am weitesten verbreitete Form, welche ich selbst bei Staad im Nordosten der Schweiz, auf dem Hohentwiel, bei Rufach im Oberelsaß und an der Doubs-Krümmung bei St. Ursanne nachgewiesen habe. Bigler fand sie im Schweizer Jura und in den Tälern der Südvogesen. Von den beiden Varietäten, welche Bigler aufstellte, halte ich *var. triarticulatum* für Individueu mit deutlich 3gliedrigen Telopoditen der hinteren Gonopoden für berechtigt, während die „*var. globosum*“ überflüssig ist, bzw. *var. alemannicum* heißen soll.

Die zahlreichsten Fundplätze sind für *M. cervinum* zu verzeichnen, diejenige Art, welche im alemannischen Gau ganz entschieden vorherrscht. 1910 entdeckte ich sie am Schönberg bei Freiburg, zugleich der erste *Macheiriophoron*-Fund im Deutschen Reich. Heuer wies ich sie nach vom Hohenhöven bei Engen, bei Aach und Thalmühle im Hegau, bei Stühlingen im Wutachtale auf beiden Talseiten, an mehreren Stellen im Schlüchttale, bei Tiengen und bei Immendingen nördlich und südlich der Donau. Südlich des Rheines habe ich *cervinum* gefunden bei Laufenburg (Sulz), Stein bei Säckingen und bei Pratteln. Bigler fand diese Art südlich von Basel an mehreren Stellen im Schweizer Jura.

M. verhoeffii liegt bisher nur von drei Plätzen vor, und zwar wurde die Grundform von Bigler bei Gutach im Kinzigtal entdeckt. Die Tiere, welche ich bei Rottweil am Neckar sammelte, stimmen fast vollkommen mit ihr überein. Dagegen ist eine südliche Rasse von mir nur bei Klein-Laufenburg aufgefunden worden.

Es ist jedenfalls eine dankenswerte Aufgabe, im mittleren Schwarzwalde weiter nach *Macheiriophoron* zu fahnden, damit die nördliche Ausbreitungsgrenze genauer festgestellt wird.

c) Geographisch-biologische Vorkommnisse.

Sämtliche bisherigen *Macheiriophoron*-Funde bezeugen, daß die Arten dieser Gattung als Steintiere zu bezeichnen sind, nicht in dem Sinne, als wenn sie ausschließlich unter Steinen sich aufhielten, aber doch insofern als sie sich einerseits gern unter Steinen und besonders großen, flachen Felsstücken aufhalten, andrerseits nur in Gegenden mit anstehendem Gestein vorkommen. In größerer Anzahl findet man *Macheiriophoron* nicht häufig, wo das aber der Fall war, boten sich stets zahlreiche Steine als Schlupfwinkel dar, entweder Geröll oder Steinbrüche oder spaltenreiche Mauern. Wo ich jedoch diese Tiere fern von größeren Steinen antraf, handelte es sich stets um vereinzelte Individuen und gleichzeitig um Wälder, welche sich trotzdem dicht über anstehenden Gesteinsmassen erheben.

In geologischer Hinsicht sind die *Macheiriophoron* nicht besonders wählerisch, indem sich ihre Arten auf den verschiedensten Formationen antreffen lassen, Jurakalk, Muschelkalk, Urgebirge, Eruptivgesteinen (Phonolith und Basalt) und im Tertiär sowohl auf Sandstein als auch Konglomerat. Trotzdem unterliegt es keinem Zweifel, daß die Kalkformationen von den meisten Arten bevorzugt werden.

M. wehranum ist vorwiegend und *serratum* allein auf Muschelkalk gefunden worden, die südschweizerischen Formen anscheinend nur auf Alpenkalken. Die Vermutung liegt also nahe, daß die Lokalisierung dieser Formen durch ihre kalkholde Natur gefördert worden ist. Dagegen scheint *verhoeffii* nebst *excavatum* das Urgebirge zu bevorzugen, indem das Vorkommen auf Muschelkalk bei Rottweil offenbar nur einen Vorposten darstellt.

M. cervinum konnte ich ebenso wie *alemannicum* auf den verschiedensten Formationen nachweisen, entsprechend dem Umstande, daß diese beiden Arten die verbreitetsten sind.

Was nun die genauere Beschaffenheit der Aufenthaltsorte betrifft, so sagt Bigler a. a. O. folgendes: „Diese Tiere fühlen sich heimisch in Wald und Feld, leben hauptsächlich unter morschem Holz und feuchter Rinde, finden sich aber auch ab und zu unter Steinen im Moos.“ Ich kann dies auf Grund meiner inzwischen bereits zahlreich gewordenen Funde nur teilweise bestätigen, indem ich die *Macheiriophoron* als ausgesprochene Waldtiere kennen gelernt habe, welche das offene „Feld“ entschieden meiden. Schon ihr Feuchtigkeits- und dem entsprechend Deckungsbedürfnis versagt ihnen das Leben im offenen Gelände. Nur einmal, nämlich bei Rottweil, habe ich *Macheiriophoron*, und zwar *verhoeffii*, an Stellen angetroffen, wo es weder Wald noch Buschwerk gab, aber statt dessen fanden sich nicht nur genug Muschelkalkstücke, sondern es waren auch Schichtenabbrüche in der Nähe, durch welche eine zu große Austrocknung der betreffenden Plätze verhindert wird, außerdem sind an diesen Stellen zweifellos vor nicht langer Zeit Gebüsche gewesen und ausgerodet worden. Die Charakteristik „ab und zu unter Steinen im Moos“ ist nicht zutreffend oder wenigstens nichts Maßgebendes, denn unter Moos finden sich meistens nur kleine Steinchen, seltener große Geröllstücke. Große Steine aber werden von *Macheiriophoron* ganz entschieden bevorzugt, und diese liegen dann häufig frei! Aber selbst in einer dichten Geröllmasse, die oben mehr oder weniger bewachsen ist, halten sie sich meistens an den größeren Gesteinstrümmern auf. Bei Stühlingen z. B. fand ich in einem Laubwalde unter einer Muschelkalkklippe abgebröckeltes Geröll verschiedenster Größe; die wenigen Stücke von *Macheiriophoron*, welche dort hausten, saßen nur unter den großen Gesteinsbrocken von etwa 1 Fuß und mehr Durchmesser. Bemerkenswert ist ferner, daß diese Tierchen alsdann fast ausnahmslos nicht am Boden unter dem Stein hocken, sondern an der Unterfläche des Steines selbst, wobei sie meistens das Kopfende etwas nach bauchwärts einkrümmen. Von den großen Steinen aus, die ihnen als Schlupfwinkel dienen, unternehmen die schnellfüßigen *Macheiriophoron* Wanderungen zum Aufsuchen ihrer Nahrung, von welcher noch weiter die Rede sein wird. Hierbei werden sie besonders von daliegenden morschen Brettern, Planken, Holzscheiten u. dgl. angezogen, welche durch den Holzschlag ja in vielen Wäldern ihnen geboten werden. Daß sie sich in früheren Zeiten unter der Borke morscher Bäume aufgehalten haben, bezweifle ich nicht, aber in den Gebieten, welche sie bewohnen, sind leider morsche Bäume mit lockeren Rinden Seltenheiten geworden, viel häufiger aber Haufen von Scheiten oder hier und da morsche Bretter. Diese liefern ihnen heutzutage einen Ersatz für die morschen Naturbäume. Die morschen Hölzer werden jedoch nur dann aufgesucht, wenn sie sich in einem angemessenen feuchten Zustande befinden. Heuer habe ich zum erstenmal unsere Tierchen auch unter feuchtem Laub und Genist beobachtet und zwar 16 Stück am Freiburger Schloßberg. Es war das jedoch nicht eine beliebige Stelle, sondern sie befanden sich sämtlich an einem Platze, welcher durch benachbarte Grundstücke faulende Pflanzenteile erhielt, selbst aber unter einer an Schlupfwinkeln reichen Gneißmauer lag. Bei Badenweiler hatte ich Gelegenheit mich davon zu überzeugen, daß die *Macheiriophoron* nicht nur namhafte Strecken am Boden bei Nacht dahinlaufen, sondern auch über einen weitreichenden Geruchssinn verfügen. In einem Gneißbruche mit hohen kahlen Wänden und ohne Pflanzenwuchs, aber inmitten eines

Waldes gelegen, befanden sich nämlich feuchte Bretter, die offenbar noch nicht lange dalagen. Trotzdem saßen an denselben außer Craspedosomen mehrere *Macheiriophoron*, welche nur nach einem 100 m weiten Marsch dorthin gelangt sein konnten. Und zwar mußten sie schon deshalb aus dem benachbarten Walde gekommen sein, weil ihnen der im Sommer ganz trockene Steinbruch keine erforderlichen Schlupfwinkel geboten haben würde. Die Hölzer, unter welchen wir *Macheiriophoron* antreffen, sind nur die vorübergehenden gelegentlichen Aufenthaltsorte, die Geröllmassen dagegen die Schlupfwinkel, welche ihnen dauernden Schutz gewähren, bei feuchter und trockener Witterung.

Bei Niederweiler habe ich ein *Macheiriophoron*-Weibchen 100 m von allem Buschwerk entfernt in einer Wiese mit zerstreuten Obstbäumen angetroffen, und zwar war es auch hier zweifellos angelockt durch den modrigen Geruch eines abgebrochenen, dicken und bemoosten Nußbaumastes, welcher zugleich Craspedosomen angezogen hatte.

Fern von jeglichem Gestein habe ich nur einmal zwei Stück von *Macheiriophoron cervinum* angetroffen, nämlich südwärts von Tiengen an einer Lichtung in einem auf klebrig-lehmigen Bergrücken (über Muschelkalk) stehenden Laubwalde. Hier wurden die Tierchen durch Massen faulender Gräser und anderer Kräuter angezogen und waren offenbar durch deren Geruch von weiterher angelockt.

Über die klimatischen Ansprüche der *Macheiriophoron* gibt uns ihre vertikale Verbreitung Aufschluß. Nachdem wir bereits oben vier geographische Gruppen kennen gelernt haben und sahen, daß die 4. derselben, der südliche Teil der *montivagum*-Gruppe, in Höhen von 1200—2000 m beobachtet worden ist, kommt jetzt die vertikale Verbreitung der drei übrigen Gruppen in Betracht, welche zu jener in einem auffallenden Gegensatz steht.

Sämtliche genau festgestellten *Macheiriophoron*-Fundplätze im Südwesten des Deutschen Reiches und der benachbarten Nordschweiz liegen unter 800 m Höhe. Wir können aber von vornherein folgende Formen auswählen, welche auf noch geringere Höhen beschränkt sind, nämlich 1. *serratum*, 2. *wehranum*, 3. *calcivagum*, 4. *verhoeffii*, 5. *excavatum* und 6. *rotundatum* kommen vor am Dinkelberg bei 350—400, Wehr bei 380—400, See bei Säckingen 370, Klein-Laufenburg 350, Badenweiler 450 und Gutach 300 m Höhe, also im ganzen in 300—450 m Höhe, und nur *verhoeffii* erreicht bei Rottweil ein Maximum mit 560 m. Alle diese Vorkommnisse gehören zugleich dem Busch- oder Laubwald an.

Die beiden weiter verbreiteten Arten *alemannicum* und *cervinum*, welche hinsichtlich der geologischen Unterlage nicht wählerisch sind, zeigen sich auch klimatisch etwas anspruchsloser, doch scheint die erstere Art etwas wärmebedürftiger zu sein. Die beiden Plätze, an welchen ich *alemannicum* am häufigsten sammelte, sind Steinbrüche bei Rufach in 230 m und bei Staad in 450 m Höhe. Bei St. Ursanne in 500 m handelte es sich um einen ziemlich sonnig gelegenen Geröllhang. Am Hohentwiel bei 680 m Höhe habe ich den höchsten Punkt zu verzeichnen, aber auch hier handelt es sich um eine klimatisch begünstigte, isolierte Bergkuppe. Bigler, welcher *alemannicum* in Süd-Vogesen-Tälern sammelte, gibt diese Art auch an als „am Hochfeld“ gefunden, womit jedoch über die Höhenlage nichts Bestimmtes ausgesagt wird. Das Hochfeld erreicht 1100 m. Der Ausdruck „am“ Hochfeld läßt jedoch schließen, daß das Vorkommen den Fuß dieses Berges betrifft.

Unter unseren deutschen *Macheiriophoron*-Formen scheint *cervinum* klimatisch am genügsamsten zu sein. Einerseits lebt diese Art an wärmeren Plätzen, Stein bei Säckingen 320 m, bei Tiengen 350 bis 380 m und am Freiburger Schloßberg 400 m, dann in dem geschützten Schlüchttal 430—450 m und im Wutachtal bei Stühlingen in 460—530 m Höhe. Auch bei Thalmühle 540, Aach 530 und Freiburger Schönberg 600 m handelt es sich noch um klimatisch ziemlich günstige Gelände. Rauher ist schon das Münstertal im Jura, 540 m, während die Vorkommnisse am Hohenhöven im Hegau in 700—800 m zwar besonders hohe Plätze bedeuten, aber dennoch wärmere Hänge am isolierten Basaltberge und im Laubwalde gelegen.

Erst mit dem obersten Donaugebiet, d. h. den bei Immendingen, Tuttlingen und Donaueschingen in 650 bis 700 m Höhe vorkommenden Plätzen, gelangen wir in ein klimatisch ungünstigeres Gebiet. Dies konnte ich auch im heurigen Oktober beobachten, wo an diesen Plätzen am 30./9. und 8./10. nächtlicher Reif und leichter Frost zu beobachten war, während dies für alle übrigen Orte, die ich im südlichen Baden berührte, nicht galt. Dem ungünstigeren Klima entspricht die Tatsache, daß die Nadelwälder ganz entschieden vorherrschen und Laubhölzer und Gebüsche weit spärlicher geworden sind. Im Vergleich mit dem wärmeren und laubholzreichen Südbaden macht sich daher auch eine Abnahme der Individuenzahl der Craspedosomiden im obersten Donaugebiet bemerklich.

Diesem rauheren Klima scheint unter den deutschen *Macheiriophoron*-Arten allein *cervinum* gewachsen zu sein, desgleichen der durch das allmähliche Verschwinden der Laubhölzer bedingten Nahrungsspärlichkeit. Die eigentlichen Hochgebiete des Schwarzwaldes und der Vogesen, d. h. die zusammenhängenden und ganz vorwiegend mit Nadelwald bestandenen Höhen über 800 m, werden von *Macheiriophoron* aber nicht mehr bevölkert. So wurde von mir sowohl als auch Bigler in der Nachbarschaft des 848 m hoch gelegenen Titisees zwar *Craspedosoma alemannicum* nachgewiesen, und bei 950 m entdeckte ich sogar das rätselhafte *Pyrgocyphosoma titianum*, aber in allen Lagen oberhalb 750 m ist noch niemals ein *Macheiriophoron* gefunden worden. Das Auftreten des *cervinum* am Hohenhöven bei 800 m kann hierbei nicht in Betracht kommen, weil es sich um den warmen Hang eines isolierten Kegels handelt.

Im Vergleich mit den südschweizerischen *Macheiriophoron* ist es also sehr auffallend, daß sich die Tiere Südwest-Deutschlands an klimatisch wärmere Lagen halten und die kälteren meiden, obwohl ihre südschweizerischen Verwandten bis zu 2000 m vorgedrungen sind.

IV. Über Erscheinungszeiten und Larven.

1913 im 63. Band der Verh. zool.-bot. Ges., Wien, p. 334—381 habe ich im 64. Aufsatz zum erstenmal „die Erscheinungszeiten und Erscheinungsweisen der reifen Tausendfüßler Mitteleuropas“ zusammenfassend behandelt und auf p. 363 sieben Gruppen von Erscheinungsweisen unterschieden. Hier kommt für uns die Gruppe der Herbst-Diplopoden in Betracht, d. h. jener Tausendfüßler, welche im geschlechtsreifen Zustande nur in den Herbstmonaten, September, Oktober und November, auftreten. Im 64. Aufsatz p. 357 wies ich schon darauf hin, daß „zu den reinen Herbsttieren anscheinend auch *Macheiriophoron* zu zählen“ sei. Mit Rücksicht auf die vielen neuen Untersuchungen, besonders in diesem Jahre 1914, kann ich mit aller Bestimmtheit erklären, daß die Gattung *Macheiriophoron* ausgesprochene Herbsttiere enthält und im Frühjahr oder Sommer in geschlechtsreifen Individuen nicht existiert.

Über die älteren Larven von *Macheiriophoron* findet man einige Mitteilungen auf p. 57 u. 58 meines 37. Aufsatzes, in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1910. Andere Autoren haben nichts über sie berichtet. Von mir sind die Larven mit 15, 19, 23, 26 und 28 Rumpfringen aufgefunden worden, die jüngeren Larven sind unbekannt, und ebensowenig wurde bisher ein Nest oder ein Häutungsgespinst beobachtet.

Die Larven mit 23 Rumpfringen, von 5 mm Länge, sind vorwiegend graubraun. Seitenflügel sind am 2.—18. Rumpfring gut ausgebildet, zugleich reicht bis zum 18. Ring (einschließlich) das feinkörnige, bräunliche Pigment, während der 19.—21. Rumpfring auffallend viel heller sind, der 22. und 23. wieder etwas dunkler. Es ist also die Sprossungszone und das zuletzt von ihr erzeugte Gebiet pigmentarm geblieben. Durch den Körper scheint der Darm hindurch, und zwar ist der ganze Mitteldarm und der größte Teil des Enddarmes von dunkler Nahrungsmasse erfüllt.

Die Seitenflügel sind noch nicht deutlich nach vorn gebogen, sondern nach den Seiten gerichtet, ihre langen und dicken Macrochäten säbelig gebogen. Die meisten Seitenflügel sind durch einen furchenartigen Absatz, welcher am Hinterrande beginnt und nach vorn zieht, in zwei Teile abgesetzt. Am Hinterrand entsteht gleichzeitig durch diesen Absatz eine stumpfwinklige Bucht. Die Innenhälfte der Seitenflügel liegt höher und ist gewölbter als die niedrigere Außenhälfte, auf welcher die Vorder- und Hintermacrochäte steht. Nach vorn und hinten am Rumpf werden die furchenartigen Absätze allmählich undeutlicher. Die äußere Abdachung der Innenhälften zieht übrigens nach vorn nicht gerade, sondern im Bogen, wobei der furchenartige Absatz schwächer wird und am vorderen Grund des Seitenflügels endigt.

Die Larven mit 28 Ringen stimmen in ihren Seitenflügeln insofern mit denen der Erwachsenen überein, als sie außen vor den äußeren Macrochäten eine Längsfurche, innen aber eine Schräggrube besitzen. Die Längsfurchen der älteren Larven entstehen dadurch aus den furchenartigen Absätzen der jüngeren, daß die Seitenflügel mit ihrer Innenhälfte stärker herauswachsen, während die Außenhälfte verkürzt wird und so der Bogen des Absatzes an die äußeren Macrochäten gedrängt wird. Die Schräggruben, welche schon bei den Larven mit 28 Ringen ganz deutlich sind, werden bei den Erwachsenen noch auffälliger im Zusammenhang mit der stärkeren Wölbung und Schrägstellung der Seitenflügel.

Die Larven mit 15 Ringen und 16 Beinpaaren sind erst 2,6 mm lang. Sie besitzen am 1.—10. Rumpfring deutliche Seitenflügel, am 11. und 12. schwache Ansätze zu solchen. Die furchenartigen Absätze sind schon deutlich zu erkennen, wenigstens vom 4.—9. Ring, aber nach vorn noch nicht so entschieden durchgezogen. Die Antennen besitzen bereits die endgültige Gliederzahl.

Die Larvenstufen von *Macheiriophoron* findet man durchschnittlich entschieden seltner als die Erwachsenen. So habe ich z. B. heuer im Herbste auf 98 Entwickelte nur 3 Larven angetroffen, auf Exkursionen früherer Jahre allerdings verhältnismäßig mehr Larven, jedoch immer in beträchtlicher Minderzahl.

Der Oktober ist die Hauptzeit für die Erwachsenen von *Macheiriophoron.* Außerdem treten sie nur im letzten Drittel des September auf, wahrscheinlich aber auch während des November, soweit die Kälte ihrem Leben nicht ein Ende setzt. Wenigstens besitze ich einige lebende und in kaltem Zimmer gehaltene *Macheiriophoron* noch jetzt um Mitte Dezember. Bigler's Beobachtungen stehen mit den meinigen hinsichtlich der Erscheinungszeit der Erwachsenen in Einklang, da er sie ebenfalls „nur während der Monate September und Oktober fand“.

Die mittleren Larvenstufen von 15 und 19 Rumpfringen habe ich zweimal und zwar bei Staad und St. Gallen aufgefunden, beide im Monat Juni. Im Juli, August und Frühjahr sind Vertreter von *Macheiriophoron* noch niemals beobachtet worden. Die Larven von 23, 26 und 28 Ringen habe ich sämtlich zusammen mit den Erwachsenen, also Ende September und im Oktober, gesammelt, wobei die Stufe mit 26 Ringen die seltenste war und mir überhaupt nur 2mal vorkam.

Haben die *Macheiriophoron* ein- oder zweijährige Entwicklungsdauer? — Alle Entwickelten sterben im Spätherbst ab, und man könnte meinen, daß die im Oktober beobachteten Larven mit 23, 26 und 28 Ringen ebenfalls absterben möchten, weil sie ihr notwendiges Ziel infolge mangelhafter Ernährung nicht erreicht haben. Obwohl ich nun selbst im Frühjahr noch keine Larven fand und die im Juni beobachteten den mittleren Stufen angehören, bin ich doch der Ansicht, daß es im Frühling und Sommer ältere, überwinterte Larven gibt und dieselben bisher infolge ihrer versteckten Lebensweise noch nicht gefunden worden sind. Angenommen daß dieser Nachweis noch gelingt, bin ich der Ansicht, daß die *Macheiriophoron* eine zweijährige Entwicklung durchmachen. Aus den überwinterten Eiern schlüpfen Junglärvchen, welche sich im kommenden 1. Jahre zu Larven mit 23 oder 26 Ringen entwickeln. Diese überwintern und liefern im Herbst des 2. Jahres die Geschlechtsreifen. Die Herbstlarven mit 28 Ringen, welche in der 1. Oktoberhälfte beobachtet wurden, können sich noch in der 2. Oktoberhälfte zu Reifetieren umgestalten. Für die Larven mit 23 Ringen dagegen ist das bei der langen Dauer der Häutungsperioden unmöglich. Fände also eine einjährige Entwicklung statt, dann müßten diese 23ringeligen Tiere, welche höchstens noch 26ringelige werden könnten, nutzlos zugrunde gehen.

V. **Die Ernährungsweise.** (Lichtempfindlichkeit.)

Um einen Einblick in die Ernährungsweise der *Macheiriophoron*-Arten zu gewinnen, habe ich eine Anzahl Individuen verschiedener Fundplätze auf ihren Darminhalt untersucht, mit dem interessanten Ergebnis, daß diese Tierchen ausgesprochene Pilzfresser sind. Bei *cervinum*-Weibchen aus der Nähe von Aach, im Weißjurageröll gefunden, enthielt der Darm fast ausschließlich dichte, verfilzte Massen graugelblicher Schimmelpilz-Mycelien und darunter auch blasse Hyphen. Es fand sich keine Spur von tierischen Resten und kaum eine Spur mineralischer Krümchen. Schwache Stücke parenchymatischen Gewebes sind wahrscheinlich nur zufällig an den Mycelien hängend mitverschlungen. Die zahlreichen Perithecien dieser Mycelien erscheinen als braune bis gelbe, rundliche Körper mit kräftiger Schale. In dem Mycel-Gewirre sitzen hier und da Gregariniden mit knopfförmigem Epimerit, großem kugligen, kernhaltigen Protomerit und viel schmälerem, schlauchartigem Deutomerit.

Ein *cervinum*-Weibchen, welches auf dem Basalt des Hohenhöven erbeutet war, enthält ebenfalls Massen von Mycelien, jedoch von einer anderen Gattung, und die Fäden sind dem dunklen Basalthumus entsprechend ebenfalls sehr dunkle. Die Zellen und Verzweigungen heben sich daher besonders scharf ab, während die länglichen, kurzschlauchigen Perithecien viele Sporen enthalten.

Bei einem *rotundatum*-Weibchen von Badenweiler enthielt der Darm Tausende von gelblichen ovalen Perithecien und dazwischen Büschel heller Mycelien sowie unbestimmbare Krümchen. Außerdem fanden sich spärliche mineralische Körnchen, Stückchen von einem anderen dunkleren Mycelium und auch drei stark beborstete Fetzen eines wohl nur zufällig mit verschluckten Insectenflügelchens. Fetzen von einem Gefäßbündel höherer Pflanzen mit auseinandergezerrten Spiralgefäßen sind spärlich vertreten. In Anzahl gibt es wieder Gregariniden mit kegligem Epimerit, während Proto- und Deutomerit nicht deutlich abgesetzt sind.

Männchen des *alemannicum* aus den Sandsteinbrüchen bei Staad hatten ebenfalls blasse, verzweigte Mycelien verzehrt, an denen zum Teil Gonidien und einige kuglige Perithecien sitzen. Die Schale der letzteren zeigt deutlich Risse, und der Inhalt ist durch die Verdauung verzehrt.

Hier fand ich außerdem bei einem Männchen zerbissene Pflanzenhaare, bei einem andern grünliche Schüppchen mit parenchymatischem Gewebe von lanzettförmiger, zugespitzter Gestalt. Nur bei einem Weibchen, welches wenig Mycelfäden enthielt, war eine beträchtliche Menge von Sandkörnchen verschiedenster Größe zu bemerken.

Man hätte bei der Schnellfüßigkeit der *Macheiriophoron* und ihrem schlanken Körperbau vermuten können, daß sie wenigstens teilweise sich räuberisch betätigten oder auch tote Tiere verzehrten. Statt dessen lernte ich sie als Vertilger der zarten Mycelien kennen, welche sich an faulenden Pflanzen, Hölzern, Genist und Laubmassen ja genug vorfinden. Damit wird aber auch zur Beurteilung ihrer Verbreitung und ihrer Aufenthaltsorte ein neuer Gesichtspunkt gewonnen. Wir lernen hieraus, daß sie feuchte, schattige Orte nicht nur deshalb aufsuchen, weil sie einer derartigen Atmosphäre bedürfen und dort gegen Austrocknung Schutz finden, sondern auch, weil sich an solchen Plätzen ihre Lieblingsnahrung vorfindet. Ferner besuchen sie Genist, Borken, Planken und Bretter, nicht um von diesen selbst zu zehren, sondern die zartesten Pilzpflänzchen, welche sich auf ihnen bei genügender Feuchtigkeit entwickeln, abzuweiden.

Als Freunde zarter Mycelien können aber die *Macheiriophoron* nicht ein so beschauliches Leben führen wie viele Iuliden und *Glomeris*, welche ihre Nahrung, z. B. Fallaub, in ungeheuren Mengen vorfinden, sondern sie müssen sich im Walde umhertummeln, um stets die für sie geeigneten Stellen ausfindig zu machen. Die Tatsache, daß ich zweimal *Macheiriophoron* unter abgerissenen faulenden Pflanzenteilen antraf, wird jetzt ohne weiteres verständlich. Im Vergleich mit den meisten andern Diplopoden ist für *Macheiriophoron* der Tisch spärlich gedeckt, dafür aber ist die spärlichere Nahrung von höherem Nährwert. Da die höheren Gebirge weniger Pilzformen enthalten als die tieferen Gebirgslagen, ergibt sich ein weiterer Umstand, der es uns verständlich macht, weshalb die deutschen Arten schon die höheren Mittelgebirgsgebiete vermeiden. Anscheinend kommen für unsere Tiere hauptsächlich Pyrenomyceten und Haplomyceten in Betracht, also kleine, unansehnliche Pilzformen, die sich in engen Räumlichkeiten und Spalten entwickeln können und keine umfangreichen Fruchtkörper besitzen.

Im Anschluß an die Ernährungsweise erwähne ich den ziemlich schnellen Lauf der *Macheiriophoron*. Ein gefangenes *cervinum*-Weibchen lief auf einer rauhen Tischplatte in einer Minute etwa 1 m weit, bei 14° R. Hiernach könnte es 1 km in etwa $10^2/_3$ Stunden durchmessen. Dies wird jedoch niemals geschehen, denn die Muskelkraft der Tierchen erlahmt bald, wovon man sich bei fortgesetzter Beobachtung leicht überzeugen kann. Außerdem setzt ein Läufer seinen Marsch nur so lange fort, bis er irgendeinen Schlupfwinkel erreicht hat, der ihn gegen schädliche Einflüsse schützen kann. Ich konnte *cervinum*-Weibchen auch an einem dünnen, ziemlich glatten und frisch geschnittenen Kirschenzweige von 5 mm Durchmesser ansetzen, den er 45 cm entlang kletterte, bis er sich dann, als jener noch dünner wurde, fallen ließ. Beim Laufen auf der Tischplatte, welche dicht vor einem Fenster steht, zeigte sich auf das deutlichste, daß die *Macheiriophoron* die Richtung des einfallenden Lichtes wahrzunehmen vermögen. Wenn ich sie an irgendeiner Stelle der Tischplatte niedersetzte, marschierten sie niemals gegen das Licht, sondern entweder gerade in der Richtung des einfallenden Lichtes oder in irgendeiner Quer- oder Schrägrichtung. Trieb ich jedoch durch Anstoß die Tierchen aus ihrem freiwilligen Laufe weg gegen das Licht, dann dauerte die Umkehr höchstens einige Sekunden, worauf sie sich wieder vom Lichte abwendeten. Übrigens erfolgten meine Beobachtungen bei guter Beleuchtung, aber bedecktem Himmel, so daß der direkte Einfall von Sonnenstrahlen ausgeschlossen war.

VI. Die deutschen *Macheiriophoron*-Arten und Rassen.

Im Vorigen ist bereits von den für die Unterscheidung der Formen maßgebenden Organen die Rede gewesen, so daß die im folgenden Schlüssel gebrauchten Bezeichnungen die erforderliche Erklärung gefunden haben und auch die charakteristischen Eigentümlichkeiten von Innen- und Außenflächen festgestellt worden sind. Der Schlüssel enthält alle bekannten *Macheiriophoron*-Formen, mit Ausnahme der beiden süd-schweizerischen Arten *montivagum* Verh. und *silvaticum* Roth., welche bereits auf p. 56 im 37. Diplopoden-Aufsatz, 1910, Berücksichtigung fanden. Sie gehören also in die Hauptgruppe A und schließen sich zunächst an *wehranum*.

Schlüssel der deutschen *Macheiriophoron*-Formen.

A. Die Cheiritkeule ist mit ihrer Aufblähung am Ende so nach vorn ausgedehnt, daß sie mit einer abgerundeten Auftreibung über die Cheiritbasis hinausragt. Die Endwölbung besitzt 2—3 zahnartige Vorsprünge. Die Buchtrandspitzen der Sichelblätter des Syncoxits sind mehr zusammengerückt und stehen in vorwiegend paralleler, daher kammartiger Anordnung, die einzelnen feinen Spitzen verlaufen ziemlich gerade. Die Öffnung zwischen Sichelblatt und Horn erscheint rundlich. Das Ende des Sichelblattes ist nicht oder nur unbedeutend verlängert. Die Telopodite der hinteren Gonopoden sind ihrer Basis breit aufgesetzt, überhaupt am Grunde am breitesten [*montivagum*-Gruppe] a, b

B. Die Cheiritkeule ist mit ihrer Aufblähung am Ende nicht nach vorn ausgedehnt, die Endwölbung besitzt meistens keinen, seltner einen einzigen zahnartigen Vorsprung. Die Buchtrandspitzen der Sichelblätter des Syncoxits sind nicht kammartig zusammengerückt, sondern stehen mehr zerstreut und im Bogen angeordnet; die einzelnen feinen Spitzchen sind deutlich gekrümmt. Die Öffnung zwischen Sichelblatt und Horn ist nicht rundlich, sondern in die Quere gezogen (Fig. 5 *si1*) und erscheint dadurch enger und schiefer. Das Ende des Sichelblattes ist in einen deutlichen schlanken Fortsatz ausgezogen (*ac*). Die Telopodite der hinteren Gonopoden sind gegen den Grund mehr oder weniger eingeschnürt, daher hinter dem Grunde am breitesten [*alemannicum*-Gruppe] c, d

a) Die Spieße des Syncoxits ragen weit über das Ende der Sichelblätter hinaus und besitzen am Grunde keinen Nebenlappen. Die Sichelblätter laufen als breite Dreiecke aus, welche einen fast geraden, kammartigen Innenrand besitzen. Der Vorderlappen der Cheirite ist schwach ausgebildet. Sternitspieß fast so lang oder noch länger als die Coxitfortsätze der hinteren Gonopoden

α) Cheirite oben am Grund des Hinterarmes mit kräftigem Zahn. Die Endhälfte der Cheirite ist nach vorn herübergebogen, und der kleine Vorderlappen ist stark nach endwärts gerückt, wird daher im Profil von außen nicht gesehen

1. *wehranum* Verh. (genuinum)

β) Cheirite oben am Grunde des Hinterarmes ohne Zahn. Die Endhälfte der Cheirite ist mit ihrer Vorstülpung mehr schräg nach vorn und endwärts gerichtet, und der Vorderlappen sitzt weiter grundwärts von der Vorstülpung, so daß er im Profil deutlich vorragend zu erkennen ist

2. *wehranum calcivagum* Verh.

b) Statt der langen Spieße besitzt das Syncoxit neben den Sichelblättern nur kurze, dornartige Fortsätze und neben diesen einen dreieckigen Lappen. Die Sichelblätter laufen als schlanke, gebogene Fortsätze aus, deren kammartiger Innenrand daher ebenfalls deutlich gebogen ist. Der Vorderlappen der Cheirite ragt als spitzes Dreieck kräftig hervor, und zwischen ihm und der herausgebogenen Auftreibung findet sich eine tiefe Einbuchtung. Sternitspieß erheblich kürzer als die Coxitfortsätze der hinteren Gonopoden 3. *serratum* Bigler.

c) Die Spieße sind entweder etwas länger, oder ebenso lang oder kürzer als die Sichelblätter. Sind sie kürzer, dann bleiben sie bisweilen beträchtlich hinter der Sichelblattspitze zurück und ragen nur wenig über den Grund der Sichelblätter. Auch in diesem letzten Falle sind die Spieße im Vergleich mit denen des *alemannicum* noch lang, außerdem dünn, säbelig gebogen und an das Sichelblatt angeschmiegt. In der Sichelbucht kommt niemals ein dreieckiger Vorsprung vor, sondern es finden sich höchstens 1—2 kleine Zähnchen. Der Hinterarm der Cheirite ist nach außen vor dem Horn meistens mehr oder weniger eingebuchtet und vorgewölbt, seltener verläuft er fast gerade e, f

d) Die Spieße sind stets sehr kurz und stellen nur Stachelfortsätze dar, welche zugleich gerade nach hinten und unten abstehen. In der Sichelbucht findet sich immer ein dreieckiger, dieselbe einengender Vorsprung. Dadurch wird eine ovale Bucht abgesetzt, welche beiderseits von Buchtrandspitzchen umgeben ist. Der Hinterarm der Cheirite ist außen vor dem Horn weder eingebuchtet noch vorgewölbt, sondern verläuft ungefähr gerade. Sternitspieß der hinteren Gonopoden stets beträchtlich kürzer als die Coxalfortsätze

α) In der Profilansicht befindet sich zwischen der Endwölbung der Cheiritkeule und dem Außenlappen ein breites Feld (*al*, Fig. 3). Der Vorderlappen ragt dreieckig und spitz nach vorn heraus
4. *alemannicum* Verh. (genuinum)

× Das längliche bis kuglige Telopodit der hinteren Gonopoden ist mehr oder weniger undeutlich 2gliedrig und trägt nur die Spur eines 3. Gliedes
var. alemannicum m.

×× Das Telopodit der hinteren Gonopoden besteht aus einer breiteren, undeutlich 2gliedrigen Basis, auf welcher ein schmäleres aber deutliches, längliches Endglied sitzt
var. triarticulatum Bigler

β) In der Profilansicht befindet sich zwischen der Endwölbung und dem Außenlappen nur ein sehr schmales Feld (*al*, Fig. 1). Der Vorderlappen ist so stark abgerundet, daß er nach vorn nicht herausragt
5. *alemannicum rotundatum n. subsp.*

e) Die Spieße des Syncoxits sind nicht säbelig gegen die Sichelblätter gebogen, sondern entweder gerade gestreckt oder mit ihrem Ende nach außen abgebogen. Sie reichen ungefähr so weit nach hinten wie die Endspitzen der Sichelblätter oder sind ein wenig über sie hinausgezogen oder bleiben ein Weniges hinter ihnen zurück. Hinten am Grunde des Hinterarmhornes der Cheirite ragt nach hinten ein abgerundeter Höcker vor (*x*, Fig. 2), so daß zwischen ihm und dem Horn eine Einbuchtung entsteht

α) Der Sichelblattarm und das Horn verlaufen schwach gebogen oder annähernd gerade und sind daher fast

parallel gerichtet, die Buchtrandspitzen der Sichelblätter bilden einen flachen Bogen. Endwölbung der Cheiritkeule ohne vorragende Zahnecke. Die innere Randleiste des Hinterarmhornes krümmt sich im Bogen gegen den endwärtigen Rand (*ihr*, Fig. 9)
6. *verhoeffii* Bigler (genuinum)

β) Der Sichelblattarm und das Horn sind so stark gegeneinander gebogen, daß der erstere mit seiner Spitze ungefähr senkrecht auf dem letzteren steht (Fig. 5). Es kommt das daher, daß der Sichelblattarm stärker eingekrümmt ist als bei *verhoeffii* gen. Die Buchtrandspitzen sind in einen Halbkreis gestellt. Endwölbung der Cheiritkeule mit vorragender Zahnecke (Fig. 2). Die innere Randleiste des Hinterarmhornes nähert sich der grundwärtigen Ausbuchtung des Hinterarmes (*ihr*, Fig. 8)
7. *verhoeffii excavatum n. subsp.*

f) Die Spieße des Syncoxits sind stets säbelig eingebogen, lang und dünn, daher an die äußere Wölbung des Sichelblattes mehr oder weniger angelehnt, mögen sie im übrigen kürzer oder länger sein. Hinten am Grunde des Hinterarmhornes kein hervorragender Höcker 8. *cervinum* Verh.

× Die Spieße des Syncoxits sind länger und bleiben nur eine kurze Strecke hinter der Sichelblattspitze zurück. (Verbindet man das Ende dieser Spitze mit der Coxitbasis durch eine Linie, so geht dieselbe durch die Mitte der Bucht)
var. cervinum m.

×× Die Spieße des Syncoxits sind kürzer und reichen wenig über den Grund des Sichelblattes hinaus. (Verbindet man das Ende der Sichelblattspitze mit der Coxitbasis durch eine Linie, so wird durch diese die Sichelbucht vorn ungefähr tangiert) *var. brevidentatum n. var.*

Diese *var.* bildet trotz ihrer kürzeren Spieße durchaus keinen Übergang zu *alemannicum*, da sie nicht nur die sonstigen Charaktere des *cervinum* besitzt, sondern ihre Spieße auch immer noch beträchtlich länger sind als bei jener Art und überdies säbelig gebogen.

[Ich besitze 3 Männchen des *cervinum* mit Spießen von mittlerer Länge, welche also zwischen den beiden Varietäten den Übergang herstellen.]

VII. Bemerkungen zu einigen *Macheiriophoron*-Formen.

1. ***wehranum*** Verh. Am Bergsee bei Säckingen sammelte ich am 7./10. 1910 ein Weibchen von $17^{1}/_{3}$ mm unter einem im Walde liegenden entrindeten Baumstamm, ein Männchen von $19^{1}/_{2}$ mm unter einem Gneißstück. Es sind dies die einzigen bisher im Bereich des Urgebirges gefundenen Individuen der sonst nur im Muschelkalkgebiet beobachteten Gruppe, doch liegt dieser Fundort nur wenige Kilometer vom Muschelkalk entfernt.

Dieses Männchen von Säckingen weicht von der Grundform bei Wehr etwas ab und nähert sich *calcivagum* insofern, als der kleine Vorderlappen der Cheirite etwas mehr nach grundwärts gerückt ist. Da er jedoch im Profil verdeckt wird und außen am Grunde des Hinterarmes der Zahnvorsprung deutlich ausgebildet ist, gehört das Tier zu *wehranum* genuinum. Als Besonderheiten erwähne ich noch, daß dieser Zahnvorsprung stumpf ist, aber einen kleinen, nach grundwärts gerichteten Nebenhöcker besitzt, während von den beiden Zahnecken auf der Endwölbung der Keule der hintere besonders groß und dreieckig und einseitig noch eine kleine Nebenspitze besitzt.

Schließlich betone ich, daß bei *wehranum* und *calcivagum* völlig übereinstimmende Sichelblätter zu finden sind.

2. ***alemannicum*** Verh. (genuinum) ist trotz der zahlreichen Fundplätze, welche ich heuer im südlichen Baden für *Macheiriophoron* zu verzeichnen hatte, daselbst nicht wieder gefunden worden.

Auffallend zahlreich traf ich diese Form 27. 9. 1912 in den Steinbrüchen von Staad (Buchen) bei Rorschach unter großen Sandsteinklötzen, an sonnigen aber gut bewachsenen Stellen, in deren Nähe sich auch Buschwerk befand. Die 21 Männchen sind durchgehends größer als die 7 Weibchen, nämlich Männchen 18—$19^{1}/_{2}$, Weibchen $17^{1}/_{2}$ mm Länge. 2 Larven mit 28 Rumpfringen $15^{1}/_{2}$ mm lang.

Übrigens ist Staad der einzige Platz, an welchem ich *Machei-*

riophoron mit *Oxydactylon* vergesellschaftet gefunden habe. Außerdem konnte ich in diesen Sandsteinbrüchen *Microchordeuma voigtii* und *Craspedosma simile var. ascendens* Verh. und *rhenanum var. bodamicum* nachweisen.

3. ***alemannicum rotundatum n. subsp.*** fand ich 6./10. 1914 bei Badenweiler und zwar unter feuchten Brettern in einem Gneißsteinbruch (s. oben) 2 Männchen 19 und 22½ mm und 7 Weibchen 15—21 mm. Außerdem an der Ruine Badenweiler unter morschem Holz 8 Männchen 18½—21 mm und 2 Weibchen 15½ und 17 mm. Die Tiere beider Fundstellen stimmen vollkommen miteinander überein.

4. ***verhoeffii*** Bigler (genuinum) wurde von mir (wie schon oben erwähnt) nur bei Rottweil a. Neckar unter Muschelkalkstücken erbeutet und zwar zunächst 12./9. 1909 nur 3 Weibchen. Dann glückte es mir 8./10. 1910 daselbst 3 Männchen von 20—21 mm und 4 Weibchen von 14½—19½ mm Länge aufzufinden.

Diese Tiere entsprechen Bigler's Beschreibung und Abbildungen in der Hauptsache recht gut, nur ist das Hinterarmhorn der Cheirite von Bigler breiter angegeben und der Höcker hinter ihm schwächer. Die innere Hornwandleiste ist in Bigler's fig. 32 recht deutlich zum Ausdruck gebracht und entspricht in ihrem Verlauf *ihr* meiner Fig. 9. In seiner fig. 32a gibt er eine Variation des Cheirits mit einzahniger Keulenwölbung. Da das betreffende Tier genau an derselben Stelle gefunden wurde wie die typischen Stücke des *verhoeffii*, so ist es unwahrscheinlich, daß Bigler ein Männchen des *excavatum* in Händen gehabt haben sollte. Immerhin ist diese Übereinstimmung mit den Cheiritkeulen des *excavatum* bemerkenswert und erfordert weitere Beachtung, zumal ich an meinen *verhoeffii*-Individuen die Cheiritkeulen einfach abgerundet fand.

Bei *verhoeffii* ist der Arm der Sichelblätter nicht nur viel schwächer gebogen als bei *excavatum*, sondern zugleich entschieden länger. Eine von seiner Spitze gegen das Vorderkissen gefällte Senkrechte reicht über die Mitte der Sichelbucht nach hinten entschieden hinaus.

5. ***verhoeffii excavatum n. subsp.*** (vielleicht *n. sp.*). Am 5./10. 1914 entdeckte ich diese bemerkenswerte Form in 2 Männchen von 20 und 21 mm Länge im Andelsbachtal bei Klein-Laufenburg, also nördlich des Rheines, im Laubwalde unter Gneißstücken. Die Spieße an den Sichelblättern verlaufen bei einem Männchen ganz gerade, bei dem andern sind sie mit dem Ende leicht nach außen

gebogen. Das Horn der Sichelblätter ist gegen die Sichelbucht entschieden zurückgekrümmt und der Arm der Sichelblätter säbelig stark gebogen, namentlich in der Endhälfte. Eine von der Spitze gegen das Vorderkissen gefällte Senkrechte bleibt vor der Buchtmitte zurück. Die Buchtrandspitzen ziehen an der Bucht selbst im Halbkreis herum, während sie bei *verhoeffii* nur einen flachen Bogen darstellen.

Einen verschiedenen Bau besitzt der Cheirithinterarm beider Formen. Das Horn bildet innen gegen seinen Grund eine scharfe Leiste (*ihr*, Fig. 8 u. 9), welche eine Bucht oder Aushöhlung (*bn*) überragt. Diese Hornrandleiste zieht bei *excavatum* (Fig. 8) bis nahe an die grundwärtige Hinterarmausbuchtung (*b*), so daß endwärts von ihr eine weite Bucht entsteht. Auch schließt sich die Fortsetzung dieser Hornrandleiste unmittelbar an eine Rinne (*r* Fig. 8), welche sich in der Aushöhlung der Cheiritbasis befindet und bei *excavatum* besonders kräftig ausgebildet ist. Bei *verhoeffii* (gen.) dagegen bleibt die Hornrandleiste ein beträchtliches Stück entfernt von der Hinterarmausbuchtung und nimmt etwa die Mitte ein zwischen dieser und dem Endrand (*ihr*, Fig. 9), gegen welchen sie sich abbiegt, und dadurch auch absetzt von der Rinne in der Cheiritbasis. Übrigens ist das Hinterarmhorn bei *excavatum* noch schlanker und spitzer, der äußere Höcker (*x*) kräftig. In der Endhälfte des Hornes kann hinten noch eine zweite kleine Bucht auftreten.

Das *Macheiriophoron excavatum* habe ich vorläufig als Unterart des *verhoeffii* bezeichnet, und jedenfalls ist es mit diesem am nächsten verwandt. Ob es jedoch nicht richtiger ist — angesichts des Umstandes, daß nicht nur in den Cheiriten, sondern auch im Syncoxit Unterschiede gegeben sind — diese Form als eigene Art zu bezeichnen, mögen weitere Funde von anderen Plätzen dartun.

6. ***cervinum*** Verh. Außer der im obigen Schlüssel bereits genannten Verschiedenheit in der Länge der Sichelblattspieße gibt es noch einige andere beachtenswerte Variationen in der Gonopodenausprägung. Die Sichelblatthörner können entweder gerade nach hinten abstehen oder schwach gebogen sein, meistens aber sind sie entschieden zurückgebogen. Die Sichelblattspitzen fand ich bei den Tieren aus der Umgebung Freiburgs etwas weniger gebogen und auch die Spieße weniger eingekrümmt, ohne daß aber eine bestimmt ausgeprägte Lokalform vorliegt, da sich Übergänge in dieser Hinsicht beobachten lassen.

An den Cheiriten ist das Hinterarmhorn, dessen Spitze bisweilen noch eine Nebenspitze besitzt, meistens schlank gebaut, nur bei einem Männchen von Sulz war es breiter und hier zugleich die Furche besonders tief, welche das Horn hinten an der Krümmung aushöhlt, so daß außen neben ihr die Andeutung eines Vorsprunges zu erkennen ist. Diese Hornfurche kommt übrigens allgemein vor, ist aber auch von verschiedenartiger Stärke. Die innere Randleiste (entsprechend *ihr* in Fig. 8 u. 9) variiert insofern in ihrem Verlauf, als sie bald der grundwärtigen Ausbuchtung des Hinterarmes genähert ist, bald deutlich von ihr mehr gegen die Armmitte abgerückt. Zuweilen setzt sie sich in einem Bogen fort, welcher dem endwärtigen Rand der Hinterarmbasis mehr oder weniger genähert ist. Dieser endwärtige Rand verläuft selten fast gerade, meistens ist er deutlich herausgewölbt und davor mehr oder weniger eingebuchtet. Der Vorderlappen der Cheiritkeulen ist meistens dreieckig und spitz, seltener abgerundet, immer aber ragt er entschieden und breit nach vorn heraus. Die Endspitze der Cheirite erscheint meistens einfach, nicht selten aber auch doppelt dadurch, daß das vordere Ende des Außenlappens gegen die eigentliche Endspitze entschieden abgesetzt ist oder auch etwas vorragt.

Vorkommen: 1910 habe ich *cervinum* vom Schönberg bei Freiburg und Pratteln im Schweizer Jura nachgewiesen.

Aus dem heurigen Oktoberanfang habe ich 14 weitere Fundplätze zu verzeichnen, welche beweisen, daß diese Art im alemannischen Gau die entschieden häufigste und verbreitetste ist:

Bei Stühlingen östlich der Wutach 1 Männchen, 2 Weibchen in verlassenem, mit Buschwald bestandenem Muschelkalkbruch unter morschen Hölzern.

Südwestlich von Stühlingen und der Wutach in einem Laubwald mit Muschelkalkklippen im Geröll unter großen Steinen 1 Männchen. Westlich am Berghang oberhalb Stühlingen in moosigem Muschelkalkgeröll unter Corylusbusch 2 Männchen, 1 Weibchen. Im unteren Schlüchttal unter Porphyrblöcken 1 Männchen, 6 Weibchen; im oberen Schlüchttal unweit des Schwedenfelsens unter feuchten Hölzern 1 Männchen, 2 Weibchen.

Bei Tiengen im Wutachtal an einem Laubwaldrand mit Konglomeratbänken unter Holz und faulenden Gräsern 1 Männchen, 3 Weibchen. Ebendort im Laubwald auf einem steinlosen, lehmigen Bergrücken, auf einer zum Teil Erlengebüsch führenden Lichtung unter faulenden Kräutern 1 Männchen, 1 Weibchen.

Am Hohenhöven (bei Engen) in halber Höhe des Berges in gemischtem Walde unter Basaltbomben 5 Männchen, 9 Weibchen, 2 Larven mit 28 und eine mit 23 Ringen. Daselbst 100 m höher in reinem Laubwald unter großen Basaltstücken 1 Männchen, 1 Weibchen. Bei Thalmühle (nördlich von Engen) teils im Laubwalde an Holzscheiten, teils am Waldrande unter morschen Brettern 3 Männchen, 2 Weibchen. An einem Waldrande westlich von Aach in moosigem Weißjurageröll 2 Männchen, 5 Weibchen. Am linken Rheinufer bei Sulz (Groß-Laufenburg) unter morschen Zweigmassen an einem teilweise Konglomerat führenden Waldrande 1 Männchen, 1 Weibchen. Am Freiburger Schloßberg unter einer hohen Gneißmauer und zwischen einer Steilwiese und Bäumen in Laub und Genist 11 Männchen, 5 Weibchen.

Bei Immendingen links der Donau in einem verlassenen und gut bewachsenen Weißjurabruch mit spärlichem Gebüsch 1 Weibchen, 1 Männchen. Daselbst rechts der Donau unweit der östlichen Donauversickerung an von Kräutern umwachsenen Baumstümpfen 1 Männchen, 2 Weibchen.

7./10. 1910 erbeutete ich *cervinum* in einem an Muschelkalkgeröll reichen Laubwald bei Stein (gegenüber Säckingen) in 3 Männchen, 3 Weibchen und einer $8^3/_4$ mm langen Larve mit 26 Rumpfringen. Endlich habe ich diese Art noch von St. Ursanne am Doubs zu verzeichnen, wo ich am 3./10. 1910 unter Kalksteinen 6 Männchen von $17^1/_2$—$23^1/_2$ mm Länge sammelte. 1 Weibchen traf ich in einem Steinbruch innerhalb des Münstertales im Schweizer Jura, wo es sich im weiten Umkreise den größten und zugleich flachsten Stein ausgesucht hatte. Wahrscheinlich gehört hierhin auch eine am 9./10. 1909 gefundene Larve mit 28 Rumpfringen aus dem Walde unterhalb des Schlosses Laufen am Rheinfall. —

Die beiden Geschlechter treten im ganzen ungefähr gleich stark auf, da ich 44 Männchen und 48 Weibchen erbeutet habe, außerdem 10 Larven.

Die *var. brevidentatum* habe ich von Tiengen und Thalmühle zu verzeichnen; sie ist in den vorigen Notizen bereits enthalten.

B. *Craspedosoma.*

I. Beziehungen zwischen den Arten *alemannicum, suevicum* und *vomrathi,* sowie Kreuzungen zwischen denselben.

In den letzten Jahren gab ich zur Klarstellung dieses beispiellos variabeln *alemannicum* folgende Beiträge:

Zur Kenntnis deutscher Craspedosomen, über Diplopoden 53. Aufsatz, in: SB. Ges. naturf. Freunde, Berlin, 1912, No. 2a.

Zur Kenntniß süddeutscher Craspedosomen, über Diplopoden 70. Aufsatz, in: Zool. Anz., Vol. 44, Juni 1914.

Über meine Craspedosomen-Funde, welche ich Frühjahr 1914 im östlichen Schwarzwald zu verzeichnen hatte, wurde berichtet in: Abh. Ver. vaterländ. Naturk. Württemberg, 1915, in Beiträgen zur Kenntniß der Diplopoden von Württemberg, Hohenzollern und Baden, über Diplopoden 72. Aufsatz, Kapitel A und B.

Herbst 1914 untersuchte ich verschiedene Gegenden des südlichen Schwarzwaldes und seiner östlichen Nachbarschaft und konnte die im 72. Aufsatz besprochene Ausbreitung des *simile* im südlichsten Baden durch eine Reihe von Funden genauer bestätigen. *Cr. alemannicum* habe ich von drei neuen Gegenden nachgewiesen, nämlich dem Schlüchttale (unter- und oberhalb der Witznauer Mühle), dem Rheintale von Sulz bei Laufenburg und dem Freiburger Schloßberg.

Die Tiere von Sulz gehören zu den linksrheinischen Rassen *brevidentatum* und *alemannicum* genuinum. Sie bezeugen also, daß dieselben auch östlich von Basel sich in der Nord-Schweiz ausgebreitet haben. Dieses Vorkommen ist jedoch der äußerste südöstliche Vorposten der linksrheinischen Rassen, und dem entsprechend gehören die Tiere fast alle zu Varietäten, welche bisher nicht beobachtet wurden. Gleichwohl schließen sich diese Sulzer Tiere räumlich ohne Schranke an die Hauptmasse der linksrheinischen an. Ganz anders aber und in der Tat höchst überraschend steht es mit den *alemannicum* aus dem Schlüchttale. Obwohl sonst die Gebiete des südlichsten Badens größtenteils von *simile*-Rassen eingenommen werden und obwohl das Schlüchttal zum rechtsrheinischen Deutschland gehört, sind dennoch seine Craspedosomen typische Angehörige der linksrheinischen *alemannicum*-Rassen, ein bisher ganz einzig dastehender Fall. Derselbe muß jedoch um so mehr ins Gewicht fallen, als ich eine für Craspedosomen recht stattliche Zahl von Individuen aus dem Schlüchttal mikroskopisch durcharbeiten konnte und keines derselben einen Übergang zu den rechtsrheinischen anzeigte. Dagegen bekundete sich durch zwei gemeinsame Varietäten eine nähere Beziehung zu den Tieren von Sulz.

Im schroffsten Gegensatz zu den *alemannicum* des Schlüchttales stehen diejenigen, welche ich am Freiburger Schloßberg erbeutete. Dieser Gegensatz beschränkt sich nicht nur auf die Tatsache, daß die *alemannicum* des Schloßberges in natürlicher Weise sich den rechtsrheinischen Rassen anschließen, wie fast alle anderen in Baden gefundenen *alemannicum*, sondern sie kommen auch außerdem zusammen vor mit *Cr. suevicum* und *vomrathi* und mit der *alemannicum*-Rasse *salisburgense*, welche bisher aus dem südwestlichen Deutschland unbekannt war, während sich neben den linksrheinischen *alemannicum*-Rassen des Schlüchttales, trotz der stattlicheren Individuenreihe, keine andern *Craspedosoma*-Formen nachweisen ließen.

Die Funde vom Freiburger Schloßberg sind ein außerordentliches Vorkommen, indem noch niemals an einem Fundplatz nebeneinander wie hier 3 Arten, 7 Rassen und 12 Varietäten nachgewiesen worden sind, d. h. unter meinen doch nachgerade zahlreichen *Craspedosoma*-Funden [1]) gibt es keinen weiteren Fundort, welcher hinsichtlich der großen Zahl der systematisch zu unterscheidenden Formen mit diesem Freiburger vergleichbar wäre.

Diese außerordentlichen Vorkommnisse erfordern auch eine besondere Erklärung, und an der Hand der genauen systematischen Feststellung der einzelnen Formen bin ich zu dem Schlusse gelangt, daß bei Freiburg Kreuzungen der nebeneinander lebenden Arten eintreten, wobei es allerdings vorläufig unmöglich ist genauer festzustellen, wie diese Kreuzungen stattgefunden haben. Nur durch sehr eingehende lokale Studien kann eine solche Frage sicher entschieden werden. Immerhin geht aus meinen Untersuchungen als höchst wahrscheinlich hervor, daß zwischen *alemannicum bavaricum* einerseits und *suevicum* andrerseits Kreuzungen stattgefunden haben, durch welche einerseits *suevicum mixtum* entstanden ist, andrerseits auffallende Abschwächungen in der Größe der Außenblätter bei *bavaricum*.

---

[1]) Ich schließe hiermit auch die im Jahre 1915 verzeichneten Vorkommnisse aus Nord-Bayern und Thüringen ein.

Zur richtigen Beurteilung dieser Freiburger Craspedosomen verdienen noch verschiedene Umstände hervorgehoben zu werden

Daß bei Freiburg so bemerkenswerte Mischungs- und Übergangsformen auftreten, im Schlüchttal dagegen nur scharf ausgeprägte linksrheinische Formen, entspricht dem Umstande, daß in ersterer Gegend 3 nahe verwandte Arten dieselben Plätze bewohnen, während sich im Schlüchttal nur eine Art vorfindet. Außerdem schließt sich das *alemannicum*-Auftreten bei Freiburg an das übrige Areal der rechtsrheinischen Rassen an, während die *alemannicum*-Bewohner des unteren und mittleren Schlüchttales von ihren links- und rechtsrheinischen Genossen getrennt sind und von *simile*-Formen umgeben werden. Das *alemannicum bavaricum var. graniticolum* Verh., welches ich schon früher von Titisee nachwies, kann als eine Vermittlung zwischen den Schlüchttalbewohnern und den übrigen rechtsrheinischen betrachtet werden.

Cr. suevicum war bisher nur aus dem obersten Donautal bekannt und zwar der Weißjura-Felsenwelt, wo ich es auch heuer im Frühjahr gemeinsam mit *vomrathi* nachweisen konnte. Aus diesem obersten Donaugebiet, also zwischen Sigmaringen und Donaueschingen, sind außer *suevicum* und *vomrathi* noch einige *simile*-Varietäten nachgewiesen worden, aber keine einzige *alemannicum*-Rasse. Dieses Fehlen des *alemannicum* im obersten Donaugebiet ist aber um so auffallender, als diese Art im Nordwesten, Norden und Osten desselben die allein bekannte ist. *Cr. suevicum* aus dem obersten Donaugebiet steht morphologisch dem *alemannicum* so wohlunterschieden gegenüber, daß es als selbständige Art aufgefaßt werden kann. Wenn nun aber *suevicum* in einer Gegend, wo es ohne *alemannicum* lebt, von diesem scharf unterschieden ist, in einer anderen Gegend aber, wo es mit ihm gemeinsam verkommt, sich ihm morphologisch durch Verbindungsformen nähert, dann sprechen bereits diese Gegensätze sehr dafür, daß in der Gegend des gemeinsamen Vorkommens die morphologische Annäherung durch gelegentliche Vermischungen bewirkt worden ist.

Die genannten Übergänge zwischen *bavaricum* und *suevicum* betreffen meso-macrodactyle[1]) Formen, aber es kommen ebenfalls entsprechende Übergänge innerhalb der meso-brachydactylen Formen vor, d. h. zwischen *vomrathi* einerseits und *brevilobatum* nebst *salisburgense* andrer-

---

1) Man vgl. hierüber im 70. Aufsatz, in: Zool. Anz., 1914, p. 342.

seits. Die *vomrathi* der Freiburger Gegend weichen jedoch von denen der obersten Donau nicht so stark ab, wie das für die *suevicum* beider Gebiete gilt, d. h. die beiden *suevicum*-Rassen der obersten Donau werden bei Freiburg durch die Übergangsrasse *mixtum* ersetzt, während die beiden Rassen, welche ich nunmehr für *vomrathi* unterscheide, in der Freiburger Gegend gemeinsam vorkommen, obwohl im Gebiet der obersten Donau von mir nur die eine der beiden (*zollerianum*) angetroffen wurde.

Die Rasse *vomrathi* genuinum ist nach meinen Untersuchungen das Gegenstück zur Rasse *mixtum*, nämlich eine durch Kreuzungen von ***zollerianum*** einerseits mit ***brevilobatum*** und ***salisburgense*** andrerseits entstandene Form. *Cr. vomrathi zollerianam* besitzt am Podosternit keine Mediankante, durch seine Kreuzung mit *alemannicum brevilobatum var. autumnale* und *alemannicum salisburgense*, welche beide eine deutliche Mediankante besitzen, entstand *vomrathi* genuinum, dem ebenfalls eine Mediankante zukommt. Dieser meiner Auffassung entsprechend, kommen im obersten Donaugebiet nur *vomrathi zollerianum*, also Tiere ohne Mediankante, vor, weil sie dort mit *alemannicum*-Formen nicht in Berührung kommen. Die Kreuzung mit dem keine Außenblätter besitzenden *zollerianum* hat aber bei *brevilobatum* e. p. und *salisburgense*, welche fast immer gut entwickelte Außenblätter besitzen (ähnlich *bavaricum* von Freiburg), eine mehr oder minder auffallende Verkürzung der Außenblätter im Freiburger Gebiet zur Folge gehabt.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß im Freiburger Gebiet durch die Kreuzung von *suevicum* und *bavaricum* die erstere Form bzw. die beeinflußten Mischlinge, welche sich *suevicum* nähern, die Cheirite der letzteren erhalten hat, bei *bavaricum* aber, bzw. den ihm ähnlichen Mischlingen durch *suevicum* die Außenblätter verkleinert wurden. Bei der Kreuzung von *zollerianum* mit *brevilobatum* e. p. und *salisburgense* trat bei den letzteren, bzw. den Mischlingen, welche sich ihnen nähern, ebenfalls die Außenblätterverkleinerung auf, während ersteres, bzw. die ihm ähnlichen Mischlinge die Mediankante erhielten.

Daß ich bei Freiburg auch ein Männchen des *zollerianum*, also ohne Mediankante, gefunden habe, läßt sich so erklären, daß es dort entweder noch unvermischte Tiere dieser Rasse gibt oder aber bei der Mischung einzelne Individuen in mendelnder Weise in die reinen Ursprungsrassen zurückfallen.

Ob auch das echte *suevicum* der obersten Donau noch bei Freiburg vorkommt, möchte ich bezweifeln, obwohl es nach dem Beispiel von *zollerianum* denkbar wäre.

Hinsichtlich des Verhältnisses des *vomrathi* genuinum zu den *alemannicum*-Rassen *brevilobatum* und *salisburgense* erwähne ich noch Folgendes. Die Rasse *brevilobatum* ist ausgesprochen brachydactyl, die Rasse *salisburgense* mehr mesodactyl. Den doppelten Beziehungen des *vomrathi* genuinum zu beiden Rassen entspricht aber die Tatsache, daß es in mehrere Varietäten zerfällt (man vgl. unten den Übersichtsschlüssel), von welchen eine (*weismanni*) mehr mesodactyl ist, also zu *salisburgense* in Beziehung steht, während die beiden anderen (*vomrathi* und *arcis*) brachydactyl sind, also sich *brevilobatum* nähern.

Weil aber bei den Freiburger *salisburgense*, infolge der genannten Vermischungen, die Außenblätter mehr oder weniger verkleinert sind, bildet *vomrathi* genuinum *var. weismanni* tatsächlich den Übergang zu *salisburgense* und ist von allen Individuen dieser Rasse nur durch den in der Mitte entschieden treppig abgesetzten hinteren Mittelfortsatz des Podosternits unterschieden. Unter meinen *salisburgense* von Salzburg und Oberbayern besitze ich nur ein Männchen vom Gaisberg, bei welchem ebenfalls die Außenblätter bis auf eine schwache Spur verkümmert sind. Diesem kommt die treppige genannte Absetzung ebenfalls nicht zu. Von diesem letzten und schon wegen seiner Wiederholung bei vielen systematisch heterogenen Craspedosomen nicht besonders wichtigen Unterschieden abgesehen, habe ich also den Übergang von *vomrathi* genuinum zu *salisburgense* nachgewiesen.

In ähnlicher Weise besteht ein Übergang von *vomrathi* genuinum zu *brevilobatum* vermittels der brachydactylen Varietäten *vomrathi* und *arcis*. Die im mittleren und südlichen Schwarzwald lebenden *brevilobatum*-Varietäten *trimontium* und *abnobium* sind nämlich durch breite Außenblätter charakterisiert, während ausnahmsweise bei Freiburg kleine dreieckige Außenblätter bei den dortigen Varietäten *autumnale* und *pseudovomrathi* vorkommen. Diese letzteren führe ich also auf Vermischung mit *vomrathi* zurück. In anderen Gegenden, wo *vomrathi* nicht vorkommt, ist mir nur zweimal (in Oberbayern und bei Hall) ein *brevilobatum*-Männchen vorgekommen, welches durch sehr kleine Außenblätter zu *vomrathi* überführt. Hinsichtlich des Übergangs zu *vomrathi* genuinum noch folgende Erklärung:

Wie man aus Fig. 13, 14, 16 und 19 ersieht, besitzen die *vomrathi*-Formen starke Podosternitseitenfalten, während eigentliche Außenblätter fehlen. Es sitzt jedoch außen an der Seitenfalte (*sf*, Fig. 14) vor der Mitte ein mehr oder weniger deutliches Nebenfältchen *a*, welches eine Andeutung eines Außenblattes darstellt. Diese Andeutung ist glatt, während die typischen Außenblätter von zahlreichon Wärzchen rauch erscheinen. Bei den *vomrathi*-Formen setzt sich die Seitenfalte (*sf*) hinter der Außenblattandeutung nach vorn weiter fort und ist vorn am Ende mehr oder weniger höckerartig (*h*). Auch die Seitenfalten sind mit Wärzchen besetzt. In dem Grade nun, wie sich aus der Andeutung eines Außenblattes ein wirkliches, rauhes Außenblatt bildet durch Vergrößerung des Nebenfältchens, wird die Seitenfalte verdrängt. Aus dem vorderen Teil, welcher vom Außenblatt abrückt, bleibt bei den Übergangsindividuen noch der Höcker (*h*, Fig. 14) erhalten, aber bei Tieren mit typischen Außenblättern fehlt er, und statt dessen findet sich eine Leiste (*b*, fig. 7a u. b im 70. Aufsatz, 1914, p. 351), welche vom Außenblatt etwas abgesetzt ist.

Bei Freiburg habe ich also folgende Craspedosomen nachgewiesen:

Macrodactyl:
1. *alemannicum denticulatum var. manudentatum*
2. *alemannicum bavaricum var. juvavense*
var. clavigerum

Mesodactyl:
3. *alemannicum salisburgense var. salisburgense*

Brachydactyl:
4. *alemannicum brevilobatum var. pseudovomrathi*
var. autumnale

Macrodactyl:
5. *suevicum mixtum var. mixtum*
var. suevicomixtum

Brachydactyl:
6. *vomrathi zollerianum var. zollerianum*
7. *vomrathi* genuinum *var. vomrathi*
var. arcis
var. weismanni.

Die eben besprochenen Vermischungen ursprünglich getrennter Craspedosomen-Rassen mögen durch folgende Übersicht veranschaulicht werden:

A. Kreuzung von

bavaricum und *suevicum*

mixtum

B. Kreuzung von

salisburgense und *vomrathi zollerianum var. fraxini*

vomrathi (genuinum) *var. weismanni*

C. Kreuzung von

brevilobatum und *vomrathi zollerianum*
var. abnobium und *trimontium* *var. zollerianum*

vomrathi var. vomrathi und *arcis* einerseits
und
brevilobatum var. autumnale und *pseudovomrathi* andrerseits.

Es könnte jetzt der Einwurf erhoben werden, die von mir bei Freiburg gefundenen und unterschiedenen Craspedosomen seien alle lediglich Variationen einer einzigen Art und der Beweis dafür, daß *vomrathi* und *suevicum* nur Rassen des *alemannicum* seien; die von mir aus den morphologischen Verhältnissen erschlossenen, obigen Kreuzungen seien jedoch nur willkürliche Annahmen.

Daß *vomrathi* und *suevicum* mit *alemannicum* und zwar seinen rechtsrheinischen Rassen nahe verwandt sind und entschieden näher als mit allen anderen bekannten Craspedosomen, ist ganz zweifellos, und nur deshalb sind auch die von mir erschlossenen Kreuzungen eingetreten. In den Cheiriten stimmen alle drei im wesentlichen überein, im Gegensatz zu den *transsilvanicum*- und *simile*-Formen, aber auch im Gegensatz zu den linksrheinischen *alemannicum*. Trotzdem stehen *vomrathi* und *suevicum* zu den *alemannicum*-Rassen in auffallendem Gegensatz durch das Fehlen der Außenblätter. Während *vomrathi* kräftig entwickelte Seitenfalten besitzt und durch diese an *simile*-Rassen erinnert, finden sich bei *suevicum* statt der Seitenfalten und Außenblätter ein oder zwei Höcker. Die Außenblätter sind aber ein phylogenetisch sekundärer Charakter, sie stellen Schutzlamellen vor den Stigmengruben und den Stigmen her. Daß die Außenblätter ein sekundäres Merkmal sind, ergibt sich aber sowohl daraus, daß sie am Podosternit eine besondere Ausgestaltung darstellen, als auch aus der Tatsache, daß sie der großen Mehrzahl der Craspedosomen fehlen, für die *alemannicum*-Rassen aber ein besonderes eigenartiges Merkmal bilden.

Hinsichtlich der Podosternitseiten bieten *vomrathi*, *suevicum* und *alemannicum* drei verschiedene Ausprägungsweisen, nämlich *vomrathi* starke Seitenfalten und keine Außenblätter, *alemannicum* Außenblätter und daher keine oder nur schwache Seitenfalten, *suevicum* aber weder Seitenfalten noch Außenblätter, sondern Höcker, die als stark verkürzte Seitenfalten aufzufassen sind. Will man solche wichtigen Gegensätze zu Variationen einer Art machen, dann müssen sie, da *alemannicum* weit verbreitet und höchst variabel ist, ebenfalls sich in weiterer Ausbreitung vorfinden. Das ist aber nicht der Fall, ganz im Gegenteil finden wir *alemannicum* in den zahlreichen übrigen Gegenden fast immer für sich allein, ohne *vomrathi* und *suevicum*, und nur die Freiburger Gegend macht die besprochene Ausnahme.

Ist das an sich schon sehr verdächtig. Dann wird meine obige Erklärung noch weiter dadurch gestützt, daß wir im obersten Donaugebiet *vomrathi* und *suevicum* zusammen vorfinden, aber keine *alemannicum* und dem entsprechend auch keine Übergangsformen, die dort durch Kreuzungen hätten entstehen können.

Für die zunächst so rätselhaft erscheinenden Gegensätze zwischen der obersten Donau einerseits und der Freiburger Gegend andrerseits läßt sich jedoch unter Berücksichtigung der geographischen und und prähistorischen Verhältnisse folgende Erklärung finden. In älterer Zeit befanden sich im südlichen Baden außer *simile* noch *suevicum* und *vomrathi* sowie linksrheinische *alemannicum*, nicht aber die rechtsrheinischen. Dann kamen Kältezeiten, welche den Feldberggletscher mit sich brachten. Dieser machte ein bedeutendes Stück des südlichen Badens für Diplopoden unbewohnbar. Ein Teil von *vomrathi* und *suevicum* erhielt sich aber im südwestlichen Baden, ein anderer wurde ins oberste Donaugebiet gedrängt, dazwischen wurden diese Formen vertilgt. Als der Feldberggletscher allmählich wieder verschwand, zeigten *vomrathi* und *suevicum* Beharrungsvermögen, aber keine Expansivkraft. [Desto mehr galt das für die allmählich von Norden und Osten vordringenden rechtsrheinischen *alemannicum*. Die Arten *vomrathi* und *suevicum* sind offenbar gegenüber *alemannicum* durch Separation selbständig ausgeprägt, physiologisch aber bei ihrer nahen Verwandtschaft noch kreuzungsfähig geblieben. Das hat sich dann gezeigt, als die rechtsrheinischen *alemannicum* schließlich die Freiburger Gegend erreichten. Es gewinnt somit den Anschein, als wenn *vomrathi* und *suevicum* allmählich von *alemannicum* verdrängt würden, denn da erstere nur lokal auftreten, letzteres aber sehr weit ausgedehnt ist, so müßten bei fortgesetzten Kreuzungen und weiterem Nachschub rechtsrheinischer *alemannicum* schließlich die Individuen mit Charakteren des *vomrathi* und *suevicum* immer spärlicher werden. Vielleicht lassen sich aber im südwestlichen Baden Plätze finden, an welchen die Arten *vomrathi* und *suevicum* noch für sich allein geblieben sind.

Durch zahlreiche Beispiele habe ich im Laufe der Jahre den Erweis gebracht, daß *alemannicum* und *simile* da, wo sie in Anzahl beobachtet werden konnten, stets mit Rassendualismus oder gar Trialismus bei heterodactylischen Podosterniten auftreten.

Da nun *vomrathi* und *suevicum* bei Freiburg und an der obersten Donau, d. h. den beiden Gebieten, aus welchen sie überhaupt bekannt sind, nebeneinander auftreten[1]), so könnte man die Vermutung hegen, sie bildeten zusammen eine Art und *vomrathi* gehöre als brachydactyle Rasse zu den macrodactylen *suevicum*. Die Entscheidung dieser Frage wird durch den Umstand erschwert, daß bisher *suevicum* erst in wenigen Männchen gefunden worden ist. Nach den vorliegenden Tatsachen aber muß ich mich entschieden gegen die artliche Zusammengehörigkeit von *vomrathi* und *suevicum* erklären, da sie hinsichtlich ihrer Podosternite zu scharf getrennt sind. Es besteht nicht nur in den Seitengebieten derselben der schon genannte Gegensatz, sondern diese Formen sind auch durch die Podosternitfortsätze stark unterschieden. Bei *suevicum* reicht der vordere Mittelfortsatz stets wenigstens bis zum Grunde des hinteren, während die vorderen seitlichen immer entschieden über den Grund der hinteren seitlichen fortgreifen. Bei *vomrathi* dagegen besitzen auch die mesodactylen Varietäten *fraxini* und *weismanni* dennoch einen erheblich zurückbleibenden mittleren Fortsatz, während die vorderen seitlichen nie den Grund der hinteren erreichen.

Für die artliche Selbständigkeit von *suevicum* und *vomrathi*

---

1) Am Schönberg habe ich *vomrathi* allein und bei Beuron *suevicum* allein beobachtet. Da aber an diesen Orten überhaupt nur ein einzelnes Männchen gefunden wurde, können sie hier nicht in Betracht gezogen werden.

spricht weiterhin der Umstand, daß jede dieser Formen wieder in 2—3 Rassen zerspalten ist. Die *suevicum*-Rassen sind allerdings alle 3 macrodactyl, bei *vomrathi* dagegen sind heterodactyle Formen bei jeder der beiden Rassen ausgeprägt, denn es ist bei:

vomrathi genuinum
    brachydactyl *vomrathi* und *arcis*,
    fast mesodactyl *var. weismanni*,
vomrathi zollerianum
    brachydactyl *var. zollerianum*,
    fast mesodactyl *var. fraxini*.

Man kann also bei *vomrathi* vielleicht 4 Rassen unterscheiden, doch habe ich mich zurzeit auf 2 beschränkt, weil von den fast mesodactylen Varietäten bisher nur ein einzelnes Männchen vorliegt und es weiter geprüft werden muß, ob der morphologische Gegensatz so ausgeprägt ist, daß er die Aufstellung von Rassen rechtfertigt. Zugunsten derselben spricht übrigens der Umstand, daß im obigen Schema der Kreuzungen diejenigen des *vomrathi* sowohl auf *brevilobatum* (durch *var. zollerianum*) als auch auf *salisburgense* (durch *var. fraxini*) hinweisen.

II. Schlüssel für die deutschen Craspedosomen.

Systematische Schlüssel für unsere Craspedosomen sind von mir wiederholt veröffentlicht worden, insbesondere verweise ich auf das XXVI. Kapitel meiner Diplopoden-Aufsätze (31—35) in: Nova Acta Acad. Leop. Carol., 1910, Vol. 92, No. 2, p. 265—305, sowie auf den 37. Aufsatz über deutsche Craspedosomiden, in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1910, No. 1.

Im Folgenden soll kein erschöpfender Schlüssel geboten werden, sondern die verwandtschaftlichen Verhältnisse sollen in einigen Punkten geklärt und namentlich die Rassen des *alemannicum* erneut zusammengestellt werden. Da hier jedoch eine Reihe neuer Formen mitgeteilt wird, ist dieser Schlüssel ausführlicher als alle früheren.

Unter allen deutschen Craspedosomen nimmt *taurinorum serratum* Roth. durch seine phantastisch gestalteten Cheirite eine isolierte Stellung ein. Da die einzelnen Bestandteile dieser Cheirite noch keine vergleichend-morphologische Erklärung gefunden haben, soll dieselbe hier vorweg dadurch gegeben werden, daß sie auf homologe Bestandteile typischer Cheirite zurückgeführt werden.

Ein solches typisches Cheirit zeigt uns Fig. 17, wo *q* den Querlappen, *e* den Endfortsatz, *gr* den Greiffortsatz, *ml2* den verdeckten, *ml1* den sichtbaren Teil der Muldenleiste darstellt, *mr* aber den freien, hinteren Rand der Mulde, welcher Greif- und Endfortsatz verbindet. Bei *taurinorum serratum* kommt ein Querlappen ebenfalls vor, derselbe ist jedoch besonders lang und besitzt am Hinterende ein Nebenläppchen. Rothenbühler hat in fig. 18 der Tafel seines „2. Beitrages zur Kenntniß der Diplopoden-Fauna der Schweiz“, in: Rev. Suisse Zool., 1900, den Querlappen mit *c* unverkennbar, wenn auch entschieden zu groß angegeben. Grundwärts unter dem Querlappen und dem ganz unverkennbaren Endfortsatz sitzen zwei große, am Rande mehr oder weniger gezähnte Lamellen, deren vergleichend-morphologische Erklärung hauptsächlich in Frage kommt, also eine innere und eine äußere Lamelle. Die innere Lamelle ist der Muldenleiste anderer Craspedosomen homolog. Stellen wir uns nämlich die Muldenleiste nach grundwärts soweit vergrößert vor, daß der Greiffortsatz von innen her teilweise verdeckt wird, dann haben wir die innere Lamelle von *taurinorum serratum*, welche auch bei diesem unter dem Querlappen beginnend nach grundwärts sich erstreckt. Die äußere Lamelle entspricht dagegen dem Greiffortsatz samt dem freien Rand der Mulde und geht daher ganz wie der letztere (*mr*, Fig. 17) in den Endfortsatz über. Ein eingekrümmter Zahn, wie er am Greiffortsatz der übrigen Craspedosomen vorkommt (*z*), ist bei *serratum* nicht vorhanden, vielmehr ist die äußere Lamelle ganz nach hinten herausgebogen und trägt auch hinten die Bezahnung. Die innere hintere Bucht, welche an den Cheiriten Keule und Schaft absetzt, ist bei *serratum* viel tiefer als bei den übrigen Craspedosomen. Durch die kolossale Entwicklung der Muldenleiste von *serratum* entsteht natürlich zwischen deren beiden Lamellen eine tiefe Tasche, in welche noch ein zahnartiger Lappen vorragt.

A. Die Cheirite besitzen zwei nach hinten herausragende, gezähnte Lamellen, deren innere eine kolossal vergrößerte Muldenleiste darstellt, welche die äußere teilweise verdeckt. Ein eingekrümmter Greiffortsatzzahn ist nicht vorhanden. Die Bucht zwischen Schaft und Keule der Cheirite ist außerordentlich tief. Am Podosternit fehlen die vorderen Seitenfortsätze, aber die Seitenfalten sind kräftig entwickelt und deren Vorderende höckerartig ausgebildet. Auch der vordere Mittelfortsatz fehlt und ist nur durch einen Längswulst angedeutet, welcher mit dem hinteren Mittelfortsatz in der Mediane verbunden ist.

1. ***taurinorum serratum*** Rothenbühler (und Verwandte)

B. Die Cheirite besitzen niemals zwei nach hinten herausragende Lamellen, vielmehr befindet sich unter dem Querlappen eine sehr viel kürzere Muldenleiste, welche bisweilen mit einem Zahn schon endet, ehe sie den Querlappen erreicht. Meistens aber schiebt sie sich, mit oder ohne Bezahnung, mehr oder weniger weit unter den Querlappen. Ein Greiffortsatz biegt sich mit einem eingekrümmten Zahn (*z*, *gr*, Fig. 17) gegen die Schaft und Keule absetzende Bucht, welche niemals eine besondere Tiefe erreicht. Am Podosternit sind die vorderen Seitenfortsätze stets vorhanden; sind Seitenfalten ausgebildet, dann ziehen sie sich außerhalb der Seitenfortsätze hin. Der vordere Mittelfortsatz ist nur selten verkümmert, meistens auch mit seinem Ende scharf herausgehoben C, D

C. Vom Endfortsatz der Cheirite zieht gegen den Querlappen keine Leiste, daher ist weder eine Muldenkante noch ein Muldenzahn ausgebildet. Die kräftige Mediankante, welche die beiden Mittelfortsätze des Podosternits verbindet, ist an das Ende des vorderen breit angesetzt, dieses Ende tritt aber nicht frei heraus, der vordere Mittelfortsatz bildet also nur einen Längswulst (vgl. p. 273 und fig. 141, in: Nova Acta Acad. Leop. Carol., 1910, ferner 1896, in: Arch. Naturg., Bd. 1, Heft 3, tab. 13, fig. 47, 48 u. 54 im 4. Aufsatz)

2. ***rawlinsii*** (Latzel) Verh.

D. Vom Endfortsatz der Cheirite zieht gegen den Querlappen immer eine Leiste, welche entweder neben ihm mit einem Muldenzahn endet oder noch mehr oder weniger weit unter den Querlappen fortgesetzt ist (vgl. anbei Fig. 10, 12, 15, 17 *ml1*, *ml2*). Es kommt nur selten vor, daß der vordere Mittelfortsatz des Podosternits lediglich als ein Längswulst angelegt ist, meistens ragt er mit scharf abgesetztem Ende deutlich nach endwärts heraus E, F

E. Die vom Endfortsatz der Cheirite gegen den Querlappen ziehende Leiste hört vor demselben auf und ist vom Muldenzahn etwas getrennt (fig. 10 der tab. 2 im 37. Diplopoden-Aufsatz, in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1910, No. 1). Querlappen dick und nach endwärts stark gewölbt. Podosternit mit kurzem, am Ende tief winklig ausgeschnittenem hinterem Mittelfortsatz und kräftigen Fortsätzen in den Innenbuchten. Die drei vorderen, gleichlangen Fortsätze bleiben weit hinter dem Grunde der hinteren zurück, die Seitenfalten überragen etwas das Ende der vorderen Seitenfortsätze. Innenbuchten breit, viereckig, Außenbuchten nur schwach angelegt, Medianleiste völlig fehlend, Außenblätter fehlen ebenfalls. Die Mündungen der Coxaldrüsen liegen entschieden grundwärts vor der Buchtenlinie [1])

3. ***wehranum*** Verh. (gehört zur *simile*-Gruppe)

F. Die vom Endfortsatz der Cheirite gegen den Querlappen ziehende Leiste hört vor ihm nicht auf, sondern endigt entweder mit dem Muldenzahn selbst, der mehr oder weniger vom Querlappen absteht, oder ist unter ihm weiter fortgesetzt. Der hintere Mittelfortsatz des Podosternits ist nur selten tief ausgeschnitten G, H

G. Die vom Endfortsatz nach grundwärts ziehende Muldenleiste verläuft schräg und ist immer unter der Hinterhälfte des Querlappens fortgesetzt, einerlei ob sie ungezahnt ist oder mehrfach gezähnelt oder in Zahn und Läppchen abgesetzt (***alemannicum***-Gruppe) (Fig. 10, 12, 15, 17, 18) I, II

H. Die vom Endfortsatz nach grundwärts ziehende Muldenleiste verläuft steiler und endigt regelmäßig mit dem vom Querlappen mehr oder weniger abstehenden Muldenzahn. Befindet sich derselbe aber dicht am Querlappen, dann ist unter demselben dennoch keine leistenartige Fortsetzung zu bemerken [2]) (***simile***-Gruppe) XIX, XX

I. Außenblätter sind vorhanden, d. h. vor der Stigmengrube erhebt sich in den Seitengebieten des Podosternits eine quere, mit feinen Wärzchen besetzte Lamelle, welche von verschiedenartiger Höhe sein kann und den Außenrand erreichen oder bald mehr bald weniger von ihm abgerückt sind. Nach endwärts können die Außenblätter in eine Seitenfalte fortgesetzt sein, oder es fehlt eine solche Fortsetzung vollständig, so daß sie innen völlig abgerundet sind. Die Muldenleiste der Cheirite ist häufig in Zahn und Lappen abgesetzt, häufig aber mehr einheitlich und gezähnelt

---

[1]) Die Buchtenlinie ist diejenige horizontale Querlinie, welche man sich durch die tiefsten Punkte der Innenbuchten gelegt zu denken hat.

[2]) Meine zahlreichen wiederholten Untersuchungen unserer schwierigen Craspedosomen-Formen haben den Beweis erbracht, daß die weiter folgenden Arten durch diesen Gegensatz im Bau der Cheirite besser als durch irgendein Podosternitmerkmal in zwei natürliche Gruppen geteilt werden.

4. *alemannicum* Verhoeff
(zerfällt in zahlreiche Formen)
V, VI

II. Außenblätter fehlen, und in den Seitengebieten des Podosternits finden sich entweder lange Seitenfalten, an denen außen vor der Mitte höchstens eine schwache, glatte Andeutung von Außenblatt zu bemerken ist, oder es sind nur kurze Höcker vorhanden, vor denen noch ein Knötchen auftreten kann. Die Muldenleiste der Cheirite ist niemals in Zahn und Lappen abgesetzt *, **

* Die Seitenfalten des Podosternits sind immer gut ausgebildet. Der vordere Mittelfortsatz bleibt höchstens um seine halbe Länge hinter dem Grund des hinteren zurück, meistens ist er länger, und nicht selten erreicht er denselben. Die vorderen Seitenfortsätze erreichen häufig den Grund der hinteren (oder sind noch länger). Wenn sie ihn aber nicht erreichen, dann bleiben sie doch höchstens ein Drittel ihrer Länge zurück, und zugleich überragen sie immer die Enden der Seitenfalten. Soweit der vordere Mittelfortsatz hinter dem Grund des hinteren zurückbleibt, ist immer eine Medianleiste vorhanden, und soweit die vorderen Seitenfortsätze hinter dem Grund der hinteren zurückbleiben, sind an den Innenbuchten stets napfartige Gruben ausgebildet.

5. *germanicum* Verh. (vgl. den VIII. Abschnitt)

a) Der vordere Mittelfortsatz erreicht ungefähr den Grund des hinteren mittleren. Die vorderen Seitenfortsätze erreichen oder überragen den

Grund der hinteren seitlichen. Der hintere Mittelfortsatz ist in der Grundhälfte nicht stark erweitert. Die Seitenfalten sind gut entwickelt. Greiffortsätze der Cheirite mit zwei Zähnen (Fig. 38) a) *germanicum saxonicum n. subsp.*

× Die drei vorderen Fortsätze sind annähernd gleichlang. Der hintere Mittelfortsatz ist in der ganzen Endhälfte rauh durch Wärzchenstruktur. Die Coxaldrüsen münden entschieden vor der Buchtenlinie. Seitenfalten ohne auffallenden Ansatz zu einem Außenblatt; zwischen den beiden Mittelfortsätzen erhebt sich ein an das Ende des vorderen deutlich angesetzter Mediangrat (Fig. 37) *var. saxonicum n. var.*

×× Der vordere Mittelfortsatz bleibt entschieden zurück hinter den vorderen Seitenfortsätzen. Hinterer Mittelfortsatz in der ganzen Endhälfte ohne Wärzchenstruktur. Die Coxaldrüsen münden entschieden in der Buchtenlinie. Seitenfalten mit deutlichem, entschieden herausragendem Ansatz zu einem Außenblatt. (Dieser Ansatz ist vollkommen glatt, d. h. er besitzt keinerlei Wärzchen, wie sie den echten Außenblättern zukommen.) Zwischen den beiden Mittelfortsätzen ist kein Mediangrat vorhanden (Fig. 39) *var. helleri*[1] *n. var.*

b) Der vordere Mittelfortsatz bleibt um $^1/_3$—$^1/_2$ seiner Länge hinter dem Grunde des hinteren mittleren zurück. Medianleiste immer und zwar meistens kräftig ausgeprägt. Die vorderen Seitenfortsätze bleiben meistens hinter dem Grund der hinteren zurück, seltener erreichen sie denselben b) *germanicum* (genuinum) Verh. [= *simile germanicum* Verh. 1910]

× Die vorderen Seitenfortsätze erreichen den Grund der hinteren seitlichen. Der hintere Mittelfortsatz ist in der Grundhälfte stark und dreieckig erweitert, so daß die Innenbuchten im Grunde erheblich eingeengt sind, gleichzeitig besitzen sie keine napfartigen Gruben. Die Coxaldrüsen münden in der Buchtenlinie. Medianleiste deutlich (Fig. 40) *var. weesensteinense n. var.*

---

[1] Herrn Prof. C. Heller in Dresden gewidmet.

×× Die vorderen Seitenfortsätze bleiben hinter dem Grund der hinteren seitlichen zurück. Der hintere Mittelfortsatz ist in der Grundhälfte zwar etwas erweitert, aber die Innenbuchten sind im Grunde nicht auffallend eingeengt, napfartige Gruben sind vorhanden

α) Die Coxaldrüsen münden weit vor der Buchtenlinie und sind von den napfartigen Gruben abgerückt. Außenbuchten recht deutlich. Medianleiste stark ausgeprägt und vor dem Ende des vorderen Mittelfortsatzes ziemlich breit endend (Fig. 41) *var. albiae n. var.*

β) Die Coxaldrüsen münden kurz vor der Buchtenlinie und dicht neben den napfartigen Gruben. Außenbuchten sehr schwach. Medianleiste ebenfalls ziemlich schwach entwickelt, vor dem Ende des vorderen Mittelfortsatzes recht schmal endend *var. germanicum* m. (vgl. Fig. 138—140, in: Nova Acta Acad. Leop. Carol., 1910

** Die Seitenfalten des Podosternits fehlen entweder bis auf einen Höcker oder eine warzige Andeutung von Außenblatt, oder sie sind kräftig entwickelt. Im letzteren Falle bleiben die drei vorderen Fortsätze wenigstens um ihre halbe Länge hinter der Buchtenlinie zurück, zugleich bleiben die vorderen Seitenfortsätze hinter den Enden der Seitenfalten zurück. Wenn sie diese aber überragen, dann fehlt entweder die Medianleiste oder der hintere Mittelfortsatz ist in der Mitte treppig abgesetzt. (Letzteres ist der Fall bei *vomrathi var. weismanni* m., welche sich am meisten dem *germanicum var. germanicum* nähert.) Ferner sind die Außenbuchten im letzteren Falle deutlich ausgeprägt, während an den Innenbuchten die napfartigen Gruben fehlen III, IV

III. Der vordere Mittelfortsatz des Podosternits reicht meistens über die Buchtenlinie (und den Grund des hinteren) hinaus, wenigstens aber erreicht er sie; die vorderen Seitenfortsätze greifen stets bedeutend über die Buchtenlinie hinaus. Statt der Seitenfalten findet sich ein abgerundeter, warziger Höcker und vor diesem noch ein größeres oder kleineres Knötchen. Außenblätter fehlen, aber bisweilen bemerkt man außen am Höcker einen sehr schwachen Ansatz dazu, nämlich ein winziges, glattes Fältchen. Außenbuchten stets kräftig ausgebildet 6. ***suevicum*** Verh. (stets macrodactyl)

a) Innenbuchten des Podosternits dreieckig, also innen sehr eng, weil der hintere Mittelfortsatz von der Mitte nach grundwärts gleichmäßig dachig verbreitert ist, aber keine treppige Absetzung besitzt. Hinterer Mittelfortsatz am Ende abgestutzt; die Coxaldrüsenöffnungen liegen in der Buchtenlinie (fig. 2 im 37. Aufsatz). Muldenleiste der Cheirite unter dem Querlappen einfach eckig herausragend, Greiffortsatz mit kräftigem Eckzahn (fig. 7 im 37. Aufsatz) a) *suevicum* (genuinum) Verh.

b) Innenbuchten entweder viereckig, also innen recht breit, oder dreieckig, also innen schmal, im letzteren Falle aber mit einem in der Mitte entschieden treppig abgesetzten hinteren Mittelfortsatz c, d

c) Endfortsatz der Cheirite recht breit, die Muldenkante ragt als 3- 4zackige Leiste unter dem Querlappen heraus; dieser ist in der Mitte

entschieden aufgeschwollen und nach vorn und hinten verjüngt. Greiffortsatz an der Außenecke mit zwei kleinen Zähnchen, vorn mit starkem eingebogenem Zahn. Innenbuchten des Podosternits viereckig und innen sehr breit, Drüsenmündungen vor der Buchtenlinie. Hinterer Mittelfortsatz am Ende eckig vorragend, in der Grundhälfte ohne treppige Abstufung b) *suevicum jurassicum n. subsp.*
(vgl. über diese Rasse in: Jahrb. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 1915)

d) Endfortsatz der Cheirite schmäler, die Muldenkante ragt als fein gezähnelte Leiste hervor; Querlappen in der Mitte nicht angeschwollen, sondern fast parallelseitig oder nach hinten etwas erweitert. Greiffortsatz ohne kräftigen Eckzahn, an der Außenecke entweder klein gezähnelt oder völlig abgerundet
c) *suevicum mixtum n. subsp.*

× Die Innenbuchten des Podosternits sind tief und dreieckig und dadurch *suevicum* genuinum ähnlich, aber insofern abweichend, als sie innen eine Ecke besitzen, weil der hintere Mittelfortsatz vor der Mitte treppig abgesetzt ist. Der vordere Mittelfortsatz greift ein beträchtliches Stück über die Buchtenlinie hinaus und reicht bis zur treppigen Absetzung des hinteren Mittelfortsatzes. Drüsenmündungen in der Buchtenlinie. Greiffortsatz der Cheirite außen an der Biegung mit 0—1 Zähnchen. Die Bucht gegen den Schaft ist seicht, der zurückgekrümmte Zahn von ihr abgerückt. Das Hinterende des Querlappens ist abgesetzt (Fig. 11 u. 12)
var. mixtum n. var.

×× Die Innenbuchten sind tief und viereckig, der hintere Mittelfortsatz im Grunddrittel etwas treppig abgesetzt. Der vordere Mittelfortsatz reicht gerade bis

an die Buchtenlinie, die Drüsenöffnungen liegen vor derselben. Greiffortsatz der Cheirite außen an der Biegung mit 6 bis 7 Zähnchen, die Bucht gegen den Schaft ist wie gewöhnlich beschaffen, also tiefer, der zurückgekrümmte Zahn von ihr nicht abgerückt. Das Hinterende des Querlappens nicht abgesetzt (Fig. 15)
var. suevicomixtum n. var.

IV. Die drei vorderen Podosternitfortsätze bleiben wenigstens um ihre halbe Länge hinter der Buchtenlinie zurück. Lange Seitenfalten sind immer kräftig ausgeprägt, bisweilen sitzt außen vor ihrer Mitte ein glattes Fältchen als schwache Andeutung von Außenblättern. Außenbuchten deutlich vorhanden, aber stets nur seicht (Fig. 13, 14 u. 19) 7. ***vomrathi*** Verh.
(immer brachy- oder höchstens fast mesodactyl)

a) Zwischen dem vorderen und hinteren Mittelfortsatz des Podosternits ragt eine Mediankante empor a) *vomrathi* (genuinum) Verh.

× Die drei hinteren Fortsätze sind ziemlich lang, daher die Innenbuchten tiefer als breit. Hinterer Mittelfortsatz in der Mitte treppig abgesetzt, nicht in die Podosternit-Hinterwand eingesenkt, also viel länger als breit. Drüsenmündungen in der Buchtenlinie. Die vorderen Fortsätze entsprechen denen der *var. fraxini.* Greiffortsatz der Cheirite mit zahniger Außenecke (Fig. 16) *var. weismanni n. var.*
(vermittelt den Übergang zu *alemannicum salisburgense*)

×× Die drei hinteren Fortsätze sind kurz, daher die Innenbuchten viel breiter als lang. Der hintere Mittelfortsatz sitzt so in den Innenbuchten, daß der vorragende Teil nur so lang wie breit ist, seine Grundhälfte also in die Podosternit-Hinterwand eingesenkt. Drüsenmündungen etwas vor der Buchtenlinie

* Die vorderen Seitenfortsätze bleiben um etwa $^2/_3$ ihrer Länge von der Buchtenlinie entfernt und reichen ungefähr bis zum Ende der Seitenfalten. Am Grunde des hinteren Mittelfortsatzes keine treppige Absetzung, daneben statt eines Vorsprunges ein Grübchen. Greiffortsätze der Cheirite außen abgerundet *var. vomrathi n. var.*

** Die vorderen Seitenfortsätze bleiben um mehr als ihre ganze Länge von der Buchtenlinie entfernt und bleiben auch weit hinter dem Ende der Seitenfalten zurück. Am Grunde des hinteren Mittelfortsatzes eine niedrige treppige Abstufung und daneben ein kragenartiger Vorsprung (Fig. 19). Greiffortsätze der Cheirite mit zahnartig heraustretender Außenecke *var. arcis n. var.*

b) Zwischen dem vorderen und hinteren Mittelfortsatz des Podosternits fehlt die Mediankante. Die Drüsen münden ein gut Stück vor der Buchtenlinie. Der hintere Mittelfortsatz ist in die hintere Podosternitwand eingesenkt, Innenbuchten so lang wie breit oder breiter als lang b) *vomrathi zollerianum n. subsp.*

× Die vorderen seitlichen Podosternitfortsätze überragen das Ende der Seitenfalten und sind nur um ihre halbe Länge von der Buchtenlinie entfernt. Sie sind am inneren Grunde nicht abgesetzt und nicht nach vorn gebogen. Greiffortsatz der Cheirite mit herausragendem kräftigem Außenzahn *var. fraxini n. var.*

×× Die vorderen Seitenfortsätze des Podosternits bleiben entschieden hinter dem Ende der Seitenfalten zurück und sind mindestens um $^2/_3$, meistens aber ihre ganze Länge von der Buchtenlinie entfernt. Sie sind am inneren Grunde abgesetzt und etwas nach vorn gedreht *var. zollerianum n. var.*

* Basis des hinteren Mittelfortsatzes treppig abgesetzt. Greiffortsatz der Cheirite völlig abgerundet *subvar. α*

** Basis des hinteren Mittelfortsatzes nicht treppig abgesetzt. Greiffortsatz der Cheirite außen entweder mit zahnigem, dreieckigem Vorsprung herausragend oder abgerundet aber gezähnelt *subvar. β*

V. Die Muldenkante der Cheirite ist stets in Zahn und Lappen abgesetzt und zwar ragt der Zahn hinter dem Querlappen bei der Innenansicht frei heraus, während der Lappen mehr oder weniger durch den Querlappen verdeckt wird. Am Greiffortsatz ist außer dem eingekrümmten Zahn ein vorragender Außenzahn entwickelt, welcher meistens 1spitzig, seltener 2—3spitzig ausläuft. (Fig. 20—22 anbei, vgl. auch fig. 160 in: Nova Acta Acad. Leop. Carol., tab. 9 zum 31.—35. Aufsatz, 1910.) Außenblätter immer kräftig entwickelt, breit und hoch, etwas schwächer nur bei *hohbarrense.* Fig. 6 im im 70. Aufsatz, in: Zool. Anz., 1914

Linksrheinische Rassen: VII, VIII

VI. Die Muldenkante der Cheirite erstreckt sich ebenfalls bis unter den Querlappen, aber sie ist nicht in Zahn und Lappen abgesetzt[1]), sondern besitzt nur kleine Kerbungen oder mehrere kleine Zähnchen. (Anbei Fig. 10, 17 und 18; ferner fig. 162, in: Nova Acta Acad. Leop. Carol., 1910, fig. 9 im 53. Aufsatz, in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1912, N. 2a, fig. 2 und 4 im 70. Aufsatz, in: Zool. Anz., 1914.) Am Greiffortsatz ist außer dem eingekrümmten Zahn entweder überhaupt kein Außenzahn vorhanden oder statt eines herausragenden Zahnes nur sehr kleine Zähnchen, nur selten kommt ein wirklicher Außenzahn vor. — Die Ausprägung der Außenblätter ist

---

1) Bisweilen ist eine schwache Absetzung von Zahn und Lappen vorhanden, so in dem Fall der Fig. 28, diese Form gehört aber mit Rücksicht auf den außen völlig abgerundeten Greiffortsatz (*gr*) ebenfalls zu den rechtsrheinischen.

eine sehr verschiedenartige, bei einigen Formen werden sie recht schwach

Rechtsrheinische und östliche Rassen[1]: XI, XII

VII. An dem von vorn her betrachteten Podosternit reicht das Ende des vorderen Mittelfortsatzes immer wenigstens bis zum Grund, meistens aber entschieden hinaus über den Grund des hinteren Mittelfortsatzes, häufig sogar bis zu dessen Mitte. Die vorderen Seitenfortsätze reichen mit ihren Enden wenigstens um $^1/_3$ der Länge der hinteren Seitenfortsätze über deren Grund hinaus, häufig aber bis zur Mitte oder gar bis zum Ende derselben. Der vordere Mittelfortsatz ist nicht selten zuckerhutartig aufgetrieben

4 a) *alemannicum alsaticum* Verh.

a) Zwischen dem Querlappen und dem Endfortsatz der Cheirite ragt ein deutliches Zähnchen heraus. Außenblätter wenigstens doppelt so hoch wie der dahinter vorschauende Teil der Hinterwand des Podosternits. Vorderer Mittelfortsatz nicht aufgetrieben; hinterer Mittelfortsatz am Ende ausgebuchtet, vor der Mitte etwas treppig abgesetzt — (Fig. 30)

var. fraxinivagum n. var.

b) Zwischen dem Querlappen und dem Endfortsatz findet sich kein herausragendes Zähnchen oder höchstens eine Andeutung desselben. (Hierhin die übrigen Varietäten, welche bereits 1912 im 53. Aufsatz behandelt worden sind.) *var. lamelligerum* und *scaligerum* können als *subvar.* β und γ zu *var. luxemburgiense* gestellt werden

---

[1] Einen Übergang zwischen den Gruppen V und VI bildet *bavaricum var. graniticolum* (fig. 161 in: Nova Acta Acad. Leop. Carol., 1910), indem dessen Cheirite sich denen der linksrheinischen Rassen anschließen, obwohl es nach Heimat und Podosternit *bavaricum* beizuordnen ist. Auch *var. cisrhenanum* m. bildet einen Übergang und zwar zwischen den Rassen *brevidentatum* (linksrheinisch) und *brevilobatum* (rechtsrheinisch), worüber das Nähere mitgeteilt wurde in: Jahresh. vaterl. Naturk. Württemberg, 1915.

VIII. An dem von vorn her betrachteten Podosternit bleibt das Ende des vorderen Mittelfortsatzes immer ein beträchtliches Stück zurück hinter dem Grund des hinteren Mittelfortsatzes, häufig sogar sehr weit zurück, seltener ist der vordere Mittelfortsatz mehr oder weniger verwischt IX, X

IX. Die vorderen Seitenfortsätze des Podosternits reichen mit ihrem Ende entweder gerade bis an den Grund der hinteren oder noch über diesen hinaus, seltener bleiben sie etwas dahinter zurück. In diesem letzten Falle (*var. rufachense*) sind aber die vorderen Seitenfortsätze immer noch reichlich doppelt so lang wie der Abstand zwischen ihrem Ende und der Buchtenlinie. Gleichzeitig überragen sie nur wenig den vorderen Mittelfortsatz, weil dieser nur um seine halbe Länge von der Buchtenlinie entfernt bleibt. Die vorderen Seitenfortsätze überragen das Ende der Außenblätter und sind am inneren Grund nicht abgesetzt. Vgl. fig. 4 im 53. Aufsatz 1912, in: SB. Ges. naturf. Freunde, Berlin. Podosternit stets mit gut entwickelter Mediankante zwischen den beiden Mittelfortsätzen 4b) *alemannicum* (genuinum) Verh.

a) Die vorderen Seitenfortsätze des Podosternits ragen um $^1/_4$—$^2/_5$ der Länge der hinteren Seitenfortsätze über deren Grund hinaus. Der vordere Mittelfortsatz ragt mit seinem Ende über die Außenblätter hinaus

× Der hintere Mittelfortsatz ist schlanker, in der Mitte nicht treppig abgesetzt, in der Endhälfte länger als breit, der Mediangrat vor dem vorderen Mittelfortsatz nicht besonders verbreitert
var. lotharingium Verh.

×× Der hintere Mittelfortsatz ist gedrungen und in zwei Hälften auffallend geschieden. Die Grundhälfte ist treppig abgesetzt, die Endhälfte quernierenförmig, etwas breiter als lang. Der Mediangrat ist nach vorn stark dreieckig verbreitert, so daß er das Ende des vorderen Mittelfortsatzes umfaßt. *var. treverorum* Verh.

××× Im übrigen wie *var. treverorum,* aber von ihm und *lotharingium* dadurch abweichend, daß der Muldenzahn der Cheirite ungewöhnlich breit und 3—4 spitzig ist, während die Seiten des vorderen Mittelfortsatzes, vor dem sich ein Grübchen befindet, eingeschnürt sind *var. schlüchtianum n. var.*

b) Die vorderen Seitenfortsätze reichen ungefähr bis zum Grunde der hinteren oder bleiben etwas dahinter zurück (Fig. 23) c, d

c) Der hintere Mittelfortsatz ist in der Mitte nicht treppig abgesetzt e, f

d) Der hintere Mittelfortsatz ist in oder vor der Mitte treppig abgesetzt (Fig. 23). Der vordere Mittelfortsatz ragt mit seinem Ende über die Außenblätter hinaus

× Hinterer Mittelfortsatz am Ende abgerundet, Innenbuchten nicht tiefer als breit. Zahn und Lappen der Muldenkante sowie beide Zähne des Greiffortsatzes sehr stark entwickelt und einspitzig (Fig. 22). Endabschnitt des hinteren Mittelfortsatzes, hinter der treppigen Absetzung, länger als breit und entschieden keulig *var. zschokkei n. var.*

×× Hinterer Mittelfortsatz am Ende ausgeschnitten. Innenbuchten etwas tiefer als breit. Zahn der Muldenkante und einspitzige Zähne des Greiffortsatzes von gewöhnlicher Stärke (Fig. 23). Endabschnitt des hinteren Mittelfortsatzes wie bei *zchokkei* *var. bigleri n. var.*

××× Hinterer Mittelfortsatz am Ende ausgeschnitten. Innenbuchten so lang wie breit. Cheiritzähne von gewöhnlicher Stärke, aber der Außenzahn der Greiffortsätze groß, breit und 3—4spitzig, ebenso der eingekrümmte Zahn. Der Endabschnitt des hinteren Mittelfortsatzes, hinter der treppigen Absetzung, ist breiter als lang, also gedrungen und kurz (Fig. 29) *var. manuacutum n. var.*

e) Die Außenblätter sind nicht nur recht hoch, sondern auch so breit, daß sie außen mit dem Podosternitaußenrand verwachsen sind. Medianleiste kräftig, vor dem Ende des vorderen Mittelfortsatzes verbreitert. Das Ende des vorderen Mittelfortsatzes nicht über die Außenblätter herausragend[1]), das Ende des hinteren ausgeschnitten *var. dubisium* Verh.

f) Die Außenblätter sind mehr oder weniger vom Podosternitaußenrand abgerückt. Das Ende des vorderen Mittelfortsatzes ragt über die Außenblätter hinaus.

× Greiffortsätze der Cheirite außer dem zurückgekrümmten Zahn mit einem entschieden herausragenden, einfachen Außenzahn.

α) Die vorderen Seitenfortsätze des Podosternits reichen fast bis an den Grund der hinteren seitlichen und sind entschieden länger als der vordere Mittelfortsatz *var. alemannicum* Verh.

β) Die vorderen Seitenfortsätze bleiben ein gutes Stück zurück hinter dem Grund der hinteren, sind aber dennoch doppelt so lang wie der Abstand zwischen ihrem Ende und der Buchtenlinie. Sie sind nicht oder nur wenig länger als der vordere Mittelfortsatz *var. rufachense* Verh.

(Unter den *alemannicum*-Varietäten

---

[1]) Hierdurch sowie durch die Stärke der Außenblätter unterscheidet sich *dubisium* von allen anderen Varietäten des *alemannicum* genuinum (vgl. auch fig. 1—5 im 53. Aufsatz, 1912).

nähert sich diese am meisen dem *brevidentatum*)

×× Greiffortsätze der Cheirite nicht mit einem herausragenden einfachen Außenzahn, sondern an der äußeren Biegung mit 7—8 kleinen Zähnchen, überhaupt der ganze grundwärtige Rand gezähnelt. (Die Greiffortsätze sind also denen der Fig. 29 ähnlich.) Sonst wie *var. alemannicum*
var. praerogesum n. var.

X. Die drei vorderen Podosternitfortsätze bleiben meistens weit zurück hinter dem Grund der hinteren, niemals erreichen sie denselben. Wenn sie aber weniger weit von ihm abstehen, dann ist entweder bei vorhandener Mediankante des Podosternits der innere Grund der vorderen Seitenfortsätze abgesetzt und sie reichen nur bis zum Ende der Außenblätter, oder die Mediankante fehlt und die Außenblätter sind kleiner

A. Die Mediankante ist immer gut ausgebildet.

Die drei vorderen Fortsätze sind entweder alle um ihre ganze Länge von der Buchtenlinie entfernt oder noch kürzer (und dann der mittlere bisweilen verwischt), oder sie sind nur um ihre halbe Länge entfernt und dann die vorderen seitlichen am inneren Grund abgesetzt und reichen nur bis zum Ende der Außenblätter. Stets sind hohe und breite Außenblätter vorhanden, welche den Außenrand beinahe oder vollständig berühren (Fig. 25—27) 4 c) *alemannicum brevidentatum* Verh.

a) Alle Podosternitfortsätze sind extrem kurz, der vordere mittlere ist erloschen, und an seiner Stelle findet sich nur ein breiter Längswulst. Die vorderen seitlichen Fortsätze sind so kurz, daß sie wie auf dem Podosternitvorderrand sitzende, zurückgekrümmte Haken erscheinen, welche nicht einmal über die Basis der großen und gebogenen Außenblätter herausragen (Fig. 27)
var. abbreviatissimum n. var.

b) Der vordere Mittelfortsatz ist vorhanden, indem sein Ende mehr oder weniger deutlich herausragt. Die vorderen Seitenfortsätze sind nicht als zurückgekrümmte Haken ausgebildet, sondern ragen mehr nach endwärts heraus und zwar mindestens bis über die Mitte der Außenblätter (Fig. 25 u. 26) c, d

c) Innenbuchten so tief wie breit oder meistens breiter als tief, Drüsenöffnungen meistens vor, seltener in der Buchtenlinie. Hintere Seitenfortsätze meistens so lang wie breit oder breiter als lang, wenn sie aber etwas länger als breit sind, ist entweder der hintere Mittelfortsatz nicht treppig abgesetzt, oder wenn doch, ist der Endfortsatz hinter der Absetzung höchstens so lang wie breit e, f

d) Innenbuchten tiefer als breit, die hinteren Seitenfortsätze länger als am Grunde breit. Drüsenöffnungen hinter der Buchtenlinie, hinterer Mittelfortsatz in der Mitte treppig abgesetzt (Fig. 25 u. 26) n, o

e) Am Rand der Innenbuchten 3—4 und davor 1—2 Borsten. Hintere Seitenfortsätze etwas länger als am Grunde breit. Drüsenöffnungen entschieden vor der Buchtenlinie. Innenbuchten so tief wie breit. Die drei vorderen Fortsätze sind fast gleichlang und überragen etwas die Außenblätter *var. setigerum n. var.*

f) Am Rand der Innenbuchten fehlen meistens die Borsten vollständig, seltener ist eine einzelne vorhanden. Hinterer Mittelfortsatz entweder treppig abgesetzt oder die Innenbuchten breiter als tief g, h

g) Das Ende der vorderen Seitenfortsätze bleibt entschieden zurück hinter den Außenblättern und dem Ende des vorderen Mittelfortsatzes, welches zugleich etwas undeutlich abgesetzt ist. Innenbuchten und hintere Seitenfortsätze entschieden breiter als lang. Drüsenmündungen deutlich vor der Buchtenlinie *var. henningsii* Verh.

h) Das Ende des vorderen Mittelfortsatzes scharf und deutlich abgehoben, wenn nicht, dann sind die drei vorderen Fortsätze annähernd gleichlang i, k

i) Das Ende der vorderen Seitenfortsätze bleibt entschieden zurück hinter den Außenblättern und dem Ende des vorderen Mittelfortsatzes. Hinterer Mittelfortsatz nicht treppig abgesetzt, am Ende abgerundet. Innenbuchten so tief wie breit, hintere Seitenfortsätze etwas länger als breit. Drüsenöffnungen knapp vor der Buchtenlinie *var. murigerum* Verh.

k) Die drei vorderen Podosternitfortsätze sind ungefähr gleichlang und überragen etwas die Außenblätter. Hinterer Mittelfortsatz in oder vor der Mitte treppig abgesetzt, am Ende ausgebuchtet oder ausgeschnitten l, m

l) Greiffortsätze der Cheirite mit schmaler einzahniger, vorragender Außenecke (ähnlich Fig. 21). Endrand der Außenblätter abgeschrägt *var. brevidentatum* Verh.

m) Greiffortsätze der Cheirite mit breiter, dreispitziger Außenecke. (Hierin von allen anderen Varietäten dieser Rasse abweichend.) Endrand der Außenblätter teilweise quer verlaufend (Fig. 20) *var. acutum n. var.*

n) Hinterer Mittelfortsatz gegen das Ende nur wenig verbreitert, die drei vorderen Fortsätze fast gleichlang; Außenbuchten tief (Fig. 21 u. 26) *var. salicicomes n. var.*

o) Hinterer Mittelfortsatz gegen das Ende stark erweitert und hier nierenförmig gestaltet. Die vorderen Seitenfortsätze bleiben hinter dem mittleren zurück; Außenbuchten seicht (Fig. 25) *var. clepsammidii n. var.*

[Die *var. cisrhenanum* aus Wildbad gehört zu *alemannicum brevilobatum*, vermittelt jedoch den Übergang von *brevilobatum* zu *brevidentatum*, indem an der Muldenkante der Cheirite eine Absetzung von Zahn und Lappen zu bemerken ist. Dieser Zahn bleibt jedoch schwächer als bei den typischen *brevidentatum*, auch ist der Außenzahn der Greiffortsätze nur mäßig stark und ragt nicht so weit hervor, wie es in den Fällen der Fig. 20 u. 21 für echte *brevidentatum* angegeben wurde.]

B. Die Mediankante des Podosternits fehlt. Die dreieckigen Außenblätter sind schräg abgedacht, kleiner als bei *brevidentatum* und vor allem durch ihren größeren Abstand vom Seitenrand des Podosternits ausgezeichnet. Die vorderen Seitenfortsätze bleiben um $^3/_4$—$^2/_3$ ihrer Länge oder nur um $^1/_3$ hinter dem Grunde der hinteren zurück. Im letzteren Fall überragen sie zugleich die Außenblätter (und Seitenfalten), unterscheiden sich aber von *var. rufachense* des *alemannicum* genuinum (außer dem Mangel der Mediankante) durch die kleineren, mit spärlichen Wärzchen besetzten, dreieckigen Außenblätter 4 d) *alemannicum hohbarrense* Verh.

a) Innenbuchten des Podosternits etwas breiter als tief, Außenbuchten recht deutlich. Hinterer Mittelfortsatz in der Mitte treppig abgesetzt, im ganzen sehr gedrungen und aus der Hinterwand wenig herausragend. Daher ist die Endhälfte (hinter der treppigen Absetzung) viel breiter als lang, nicht keulig, am Ende ausgebuchtet. Drüsenöffnungen dicht vor der Buchtenlinie. Vordere Seitenfortsätze am inneren Grund entschieden abgesetzt, die drei vorderen Fortsätze fast gleichlang *var. hohbarrense* Verh.

b) Innenbuchten des Podosternits etwas tiefer als breit, Außenbuchten seicht. Hinterer Mittelfortsatz sanduhrförmig, aber nicht treppig abgesetzt. Die Endhälfte hinter der mittleren Einschnürung länger als breit, gegen das Ende verdickt, also entschieden keulig, am Ende abgerundet. Drüsenöffnungen entschieden vor der Buchtenlinie. Vordere Seitenfortsätze am inneren Grund nicht abgesetzt, die drei vorderen Fortsätze fast gleich lang

var. zabernense VERH.[1])

Rechtsrheinische und östliche Rassen.

XI. Der vordere Mittelfortsatz des Podosternits überragt den Grund des hinteren um wenigstens $1/3$ seiner Länge, bisweilen noch mehr. Die vorderen Seitenfortsätze reichen wenigstens bis zu $2/3$ der Länge der hinteren. Innenbuchten stets tiefer als breit, Außenbuchten ebenfalls tief

a) Greiffortsatz der Cheirite ohne Außenzahn, vielmehr außen völlig abgerundet, der zurückgebogene Zahn gegen die Muldenkante auf langer Strecke abgesetzt (Fig. 10). Außenblätter des Podosternits wenig vorragend, außen größtenteils glatt. Drüsenmündungen etwas vor der Buchtenlinie

4 e) *alemannicum danubianum* VERH.

b) Greiffortsatz der Cheirite außen entweder drei- bis fünfzahnig und zugerundet oder mit herausragendem Eckzahn; in beiden Fällen ist der zurückgekrümmte Zahn gegen die Muldenkante auf kürzerer Strecke abgesetzt[2]) (Fig. 17). Drüsenmündungen in der Buchtenlinie

4 f) *alemannicum denticulatum n. subsp.*
BIGLER u. VERH.

× Außenblätter weit vorragend und reichlich mit Wärzchen besetzt. Vordere Seitenfortsätze nur $1/3$—$1/4$ länger als der mittlere. Greiffortsatz mit ein bis zweispitzigem, herausragendem Eckzahn, Muldenkante 4—5spitzig und unter dem Querlappen herausragend *var. denticulatum* BIGLER

---

1) Von der Rasse *hohbarrense* sind zweifellos noch eine Reihe Varietäten unbekannt, zumal aus dem nördlichen Elsaß nur wenige und aus der Rheinpfalz noch gar keine Craspedosomen bekannt geworden sind.

2) Der zurückgekrümmte Zahn ist also bei *danubianum* länger und schmäler, bei *denticulatum* kürzer, aber viel breiter.

×× Außenblätter weniger vorragend und außen glatt, (hierin sich anschließend an *danubianum*). Vordere Seitenfortsätze um ihre halbe Länge den mittleren überragend, daher fast bis zum Ende der hinteren seitlichen reichend. Greiffortsatz an der Biegung 3—5zahnig, Muldenkante vom Querlappen verdeckt (Fig. 17)

var. manudentatum n. var.

XII. Der vordere Mittelfortsatz des Podosternits überragt den Grund des hinteren mittleren nicht, sondern erreicht ihn entweder oder bleibt hinter ihm bald mehr bald weniger zurück XIII, XIV

XIII. Der vordere Mittelfortsatz reicht mit seinem Ende meistens gerade bis an den Grund des hinteren, seltener bleibt er namhaft dahinter zurück. Die vorderen Seitenfortsätze reichen meistens entweder bis zum Grund der hinteren oder noch über diesen hinaus, höchstens bis zur Mitte der hinteren Seitenfortsätze. Wenn sie aber eine gute Strecke hinter diesen zurückbleiben, reicht dennoch der mittlere Fortsatz bis an den Grund des hinteren mittleren. Die vorderen Seitenfortsätze überragen durchgehends die Seitenfalten, zumal diese nach endwärts über die Außenblätter weniger oder nicht selten auch überhaupt nicht ausgezogen sind. Mediankante des Podosternits entweder fehlend oder schmal und schwach, im letzteren Fall ist sie an das Ende des vorderen Mittelfortsatzes niemals breit angesetzt 4 g) *alemannicum bavaricum* Verh.

(Hinsichtlich der Varietäten verweise ich auf p. 346 des Zool. Anz. 1914, im 70. Aufsatz; dazu kommt noch *var. silvaenigrae* Verh. in: Verh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 1915.)

var. juvavense Verh. bildet den Übergang von *bavaricum* zu *salisburgense*.

XIV. Der vordere Mittelfortsatz bleibt mit seinem Ende stets ein beträchtliches Stück zurück hinter dem Grund des hinteren. Die vorderen Seitenfortsätze sind wenigstens um ihre halbe Länge vom

Grund der hinteren seitlichen entfernt. Wenn sie aber ausnahmsweise den Grund der hinteren Seitenfortsätze erreichen oder noch etwas überragen, bleibt dennoch der vordere Mittelfortsatz entschieden zurück hinter dem Grund des hinteren XV, XVI

XV. Der vordere Mittelfortsatz bleibt $^1/_4$—$^1/_2$ seiner Länge von der Buchtenlinie entfernt, die vorderen Seitenfortsätze überragen stets nicht nur den Mittelfortsatz, sondern auch ganz entschieden den Endausläufer der Außenblätter. Vordere Seitenfortsätze hinter dem Grund der hinteren zurückbleibend oder ihn erreichend oder ein wenig überragend. Medianleiste stets gut ausgeprägt, wodurch diese Rasse in einigen sonst zweifelhaften Fällen von *bavaricum* leicht unterscheidbar ist. Vordere Seitenfortsätze am inneren Grund nie besonders abgesetzt, weil die drei vorderen Fortsätze fast in einer Ebene liegen, d. h. die seitlichen sind nach vorn nicht herausgedreht

4h) *alemannicum salisburgense* VERH.

(Die drei bekannten Varietäten findet man p. 349 des Zool. Anz. 1914, im 70. Aufsatz)

XVI. Der vordere Mittelfortsatz bleibt um mehr als seine halbe Länge von der Buchtenlinie entfernt. Vordere Seitenfortsätze ebenso lang wie der mittlere oder hinter ihm zurückbleibend; wenn sie länger sind als der mittlere (*doggeranum*), dann ist dieser fast um seine ganze Länge von der Buchtenlinie entfernt, auch fehlt alsdann der Mediangrat vollständig. Vordere Seitenfortsätze (ausgenommen *doggeranum*) am Innengrund deutlich abgesetzt und zugleich entschieden nach vorn gedreht, daher gegen den vorderen Mittelfortsatz stark verschoben, also mit ihm nicht in einer Ebene gelegen. Medianleiste vorhanden oder fehlend XVII, XVIII

XVII. Die vorderen Seitenfortsätze überragen entschieden den mittleren und die Enden der Seitenfalten. Das Ende des vorderen Mittelfortsatzes und die Enden der Seitenfalten liegen ungefähr in einer

Querlinie. Die vorderen Seitenfortsätze sind am inneren Grund nicht abgesetzt und nicht nach vorn herausgedreht, sondern liegen mit dem vorderen Mittelfortsatz fast in einer Ebene. Außenblätter dreieckig und recht klein oder ziemlich breit. Medianleiste völlig fehlend. Greiffortsatz der Cheirite ohne vorragenden Eckzahn 4i) *alemannicum doggeranum* m.

a) Innenbuchten des Podosternits breiter als tief, Außenbuchten recht tief. Vorderer Mittelfortatz um $^4/_5$ seiner Länge von der Buchtenlinie entfernt. Hintere Seitenfortsätze hinten innen schwach ausgehöhlt. Außenblätter klein und dreieckig. Hinterer Mittelfortsatz in der Mitte nicht treppig abgesetzt, in der Grundhälfte stark erweitert. Greiffortsatz derCheirite außen abgerundet, aber mit mehreren kleinen Zähnchen *var. doggeranum m.*

b) Innenbuchten so tief wie breit, Außenbuchten ziemlich seicht. Vorderer Mittelfortsatz um seine halbe Länge von der Buchtenlinie entfernt. Hintere Seitenfortsätze hinten innen tief grubig ausgehöhlt. Außenblätter ziemlich breit. Hinterer Mittelfortsatz nicht treppig abgesetzt, im Grunddrittel etwas aber wenig erweitert. Greiffortsatz der Cheirite außen völlig abgerundet und glatt *var. walchenium n. var.*

XVIII. Die drei vorderen Fortsätze sind gleich lang oder die seitlichen kürzer als der mittlere. Die vorderen Seitenfortsätze bleiben zurück hinter den Enden der Seitenfalten (Außenblätter) und sind sowohl am inneren Grunde abgesetzt als auch nach vorn herausgedreht, daher gegen den mittleren erheblich verschoben, so daß sie mit ihm nicht in einer Ebene liegen

4k) *alemannicum brevilobatum m.* 1, 2. 3
(= *brevilobatum* + *praealpinum* 1914, in: Zool. Anz., No. 8.)

1. Die Außenbuchten des Podosternits fehlen vollständig (Fig. 24 *y*). Medianleiste ziemlich deutlich ausgeprägt.

Hinterer Mittelfortsatz in der Mitte nicht treppig abgesetzt. Greiffortsatz der Cheirite außen völlig abgerundet (Fig. 18). Außenblätter klein, dreieckig, nur so breit wie ihre Entfernung vom Außenrand, vor ihnen ein Höcker *var. marcomannium m.*

2. Die Außenbuchten sind äußerst schwach, weil sehr flach angelegt. Medianleiste ziemlich deutlich ausgeprägt. Greiffortsatz der Cheirite außen mit dreieckigem, vorragendem Zahn. Hinterer Mittelfortsatz nicht treppig abgesetzt. Außenblätter breiter als ihre Entfernung vom Außenrand, vor ihnen kein Höcker *var. salicis n. var.*
3. Die Außenbuchten des Podosternits sind deutlich eingebogen
    a) Die Medianleiste ist meistens als deutlicher Grat ausgebildet und an das Ende des vorderen Mittelfortsatzes angesetzt, wenn sie aber schwächer ist, reichen die Außenblätter fast bis zum Außenrand. Hinterer Mittelfortsatz niemals treppig in der Mitte abgesetzt c, d
    b) Die Medianleiste fehlt meistens vollständig, bisweilen ist sie schwach angelegt, seltener als deutlicher Grat ausgeprägt. Im letzten Falle ist der hintere Mittelfortsatz in der Mitte treppig abgesetzt, und die Außenblätter sind kleiner und dreieckig e, f
    c) Außenblätter breit, bis über die Mitte netzigwarzig, dem Außenrand mehr oder weniger genähert. Das Ende des vorderen Mittelfortsatzes reicht etwa bis zum Ende der nur schwach nach endwärts ausgezogenen Außenblätter oder überragt sie wenig *var. praealpinum* Verh.
    d) Außenblätter schmäler und dreieckig, vom Außenrand weiter abgerückt, in der Außenhälfte glatt, ohne Wärzchen
        × Die drei vorderen Fortsätze fast gleich lang, der mittlere überragt die Außenblätter wenig. Vorderer Mittelfortsatz um $^3/_4$ seiner Länge von der Buchtenlinie entfernt. Greiffortsatz der Cheirite mit

kurzem Außenzahn, Muldenleiste undeutlich in Zahn und Lappen abgesetzt *var. cisrhenanum n. var.*

×× Der vordere Mittelfortsatz überragt entschieden die seitlichen und die Außenblätter, er ist nur um seine halbe Länge von der Buchtenlinie entfernt. Greiffortsatz der Cheirite außen abgerundet oder schwach 1—2zähnig, aber nicht stark vortretend, Muldenleiste nicht in Zahn und Lappen abgesetzt *var. pseudovomrathi n. var.*

e) Hinterer Mittelfortsatz in oder vor der Mitte treppig abgesetzt g, h, i

f) Hinterer Mittelfortsatz nicht treppig abgesetzt k, l, m

g) Außenblätter klein und dreieckig, vom Außenrand weit abgerückt, Medianleiste mehr oder weniger deutlich ausgeprägt. Vorderer Mittelfortsatz um $^2/_3$ bis ganze Länge von der Buchtenlinie entfernt. Greiffortsatz außen abgerundet oder mit mehreren kleinen Zähnchen *var. autumnale n. var.*

h) Außenblätter breit und fast bis zum Außenrand reichend. Medianleiste fehlend oder nur sehr fein angelegt. Vorderer Mittelfortsatz um seine halbe bis fast ganze Länge von der Buchtenlinie entfernt. Greiffortsatz außen zahnartig vorragend *var. abnobium m.* (= *abnobium α*)

i) Außenblätter ziemlich breit, vom Außenrand nicht weit entfernt. Medianleiste deutlich ausgebildet. Vorderer Mittelfortsatz um seine halbe Länge von der Buchtenlinie entfernt. Greiffortsatz außen abgerundet, aber mit einigen kleinen Zähnchen *var. pseudoabnobium n. var.*

k) Außenblätter breit, dem Außenrand mehr oder weniger genähert, nach endwärts nur in eine kurze Seitenfalte ausgezogen. Hinterer Mittelfortsatz in der Grundhälfte nicht breit erweitert. Greiffortsatz außen herausragend und meistens mit vortretendem Eckzahn. Medianleiste fehlend oder nur schwach angelegt *var. trimontium m.* (= *abnobium β*)

l) Außenblätter klein und meistens dreieckig, nach endwärts meistens in eine längere Seitenfalte ausgezogen. Hinterer Mittelfortsatz in der Grundhälfte meistens nicht breit erweitert, ist aber eine solche Erweiterung vorhanden, dann ist gleichzeitig auch die Endhälfte keulig verbreitert. Greiffortsatz außen abgerundet und nur mit 1—3 kleinen Zähnchen. Medianleiste meistens fehlend, seltener ein recht feiner Grat vorhanden, der aber an das Ende des vorderen Mittelfortsatzes nicht angesetzt ist. *var. brevilobatum* Verh.

m) wie *brevilobatum*, aber der hintere Mittelfortsatz in der Grundhälfte stark dreieckig und so breit erweitert, daß die Innenbuchten trapezisch erscheinen, in der Endhälfte fast quadratisch. Außenbuchten besonders tief. Medianleiste fehlend *var. dilatatum n. var.*

Simile-Gruppe.

XIX. Podosternit fast immer mit kräftigem Mediangrat, wenn derselbe aber undeutlich ist (*traunianum*), dann sind die Seitenfalten nicht nur kurz, sondern auch im Bogen schnell nach innen gekrümmt. Außenbuchten fehlen oder sind nur sehr schwach angedeutet, zugleich fällt das Podosternit vom Ende der hinteren Seitenfortsätze gegen den äußeren Grund schräg dachartig ab 8. *transsilvanicum* Verh.

(Hinsichtlich der Rassen und Varietäten verweise ich auf p. 353 des Zool. Anz., 1914, No. 8, 70. Diplopoden-Aufsatz.)

XX. Podosternit meistens ohne Mediangrat; ist aber ein solcher ausgebildet, dann sind die Seitenfalten nicht nur lang und kräftig, sondern auch vorwiegend nach endwärts ausgedehnt. Außenbuchten sind meistens deutlich ausgeprägt, wenn aber schwach, dann ist das Podosternit in den Seiten nicht dachartig abgeschrägt, sondern ragt in der Mitte der Seiten buckelig vor XXI, XXII

XXI. Die Seitenfalten des Podosternits fehlen, am äußeren Grund der vorderen Seitenfortsätze findet sich nur ein kleiner Höcker und hinter ihm eine schwache Andeutung jener. Die drei vorderen Fortsätze ragen entschieden hinaus über den Grund der hinteren Podosternitfortsätze. Außenbuchten ziemlich tief, ein Mediangrat ist nicht vorhanden (fig. 1 in: Zool. Anz., 1912, p. 505, 54. Aufsatz)
9. *productum* Verh.

XXII. Die Seitenfalten sind deutlich ausgeprägt und erstrecken sich vorwiegend nach endwärts. Der vordere Mittelfortsatz bleibt mit seinem Ende meistens zurück hinter dem Grund des hinteren mittleren, selten erreicht er ihn oder überragt ihn noch etwas. Die vorderen Seitenfortsätze überragen nur selten den Grund der hinteren, meistens bleiben sie mehr oder weniger hinter ihm zurück
10. *simile* Verh.

A. Die drei vorderen Fortsätze überragen stets das Ende der Seitenfalten, und der vordere Mittelfortsatz bleibt höchstens um ein Drittel seiner Länge hinter dem Grund der hinteren zurück C, D

B. Die vorderen Seitenfortsätze reichen höchstens bis zum Ende der Seitenfalten, meistens bleiben sie hinter ihnen zurück. Der vordere Mittelfortsatz bleibt mindestens um seine halbe Länge hinter dem Grund des hinteren zurück, wenn aber ausnahmsweise nur um ein Drittel, dann überragen die vorderen Seitenfortsätze entschieden die Seitenfalten nicht, sondern bleiben hinter ihrem Ende zurück
a) *simile rhenanum* Verh. E, F

C. Die hinteren Innenbuchten sind tiefer als breit. Das Ende des vorderen Mittelfortsatzes bleibt hinter dem Grund des hinteren nur wenig zurück oder überragt ihn noch etwas. Die vorderen Seitenfortsätze erreichen den Grund der hinteren oder reichen bis zu deren Mitte
b) *simile oblongosinuatum* Verh.

a) Das Ende des vorderen Mittelfortsatzes erreicht die Buchtenlinie oder bleibt etwas dahinter zurück. Die vorderen Seitenfortsätze erreichen oder überragen wenig den Grund der hinteren

× Hintere Innenbuchten ohne Gruben, Endhälfte des hinteren Mittelfortsatzes rauh durch warzige Höckerchen *var. moenanum* VERH.

×× Innenbuchten mit napfartigen Gruben, Endhälfte des hinteren Mittelfortsatzes ohne warzige Struktur *var. oblongosinuatum* VERH.

b) Das Ende des vorderen Mittelfortsatzes überragt die Buchtenlinie, und die vorderen Seitenfortsätze reichen etwa bis zur Mitte der hinteren. Innenbuchten mit kleinen Gruben. Grund des hinteren Mittelfortsatzes etwas treppig abgesetzt, seine Endhälfte mit warziger Struktur *var. corticis n. var.*

(Unter allen Varietäten des *Cr. simile* steht diese dem *Cr. productum* am nächsten.)

D. Die Innenbuchten sind so tief wie breit oder breiter als tief. Entweder bleiben alle drei vorderen Fortsätze hinter dem Grund der hinteren zurück, oder die vorderen Seitenfortsätze erreichen oder überragen wenig den Grund der hinteren, während der vordere Mittelfortsatz den hinteren bald erreicht, bald um $^1/_3$ seiner Länge hinter ihm zurückbleibt c) *simile* (genuinum) VERH.

a) Eine Medianleiste fehlt, wenn aber ein kurzer Ansatz derselben vorhanden ist, liegt er versteckt unter dem Ende des vorderen Mittelfortsatzes

1. Innenbuchten entschieden breiter als tief, die drei vorderen Fortsätze überragen das Ende der Seitenfalten, bleiben aber hinter der Buchtenlinie zurück, der mittlere höchstens um $^1/_3$ seiner Länge.

α) Rand der Innenbuchten ohne Fortsatz, gegen die Mediane allmählich ansteigend. Vorderer Mittelfortsatz von den seitlichen nicht abgesetzt. Außenbuchten schwach.

α_1) Querlappen der Cheirite nach endwärts stark aufgewölbt, Greiffortsatz außen völlig abgerundet, das zurückgekrümmte Ende einspitzig. Hinterer Mittelfortsatz keulig verdickt. Drüsen dicht vor der Buchtenlinie mündend. Das Ende der vorderen Seitenfortsätze erreicht beinahe die Buchtenlinie *var. ascendens n. var.*

α_2) Querlappen der Cheirite nach endwärts nicht aufgewölbt, Greiffortsatz außen völlig abgerundet, am zurückgekrümmten Ende zweispitzig. Hinterer Mittelfortsatz fast parallelseitig. Drüsen weit vor der Buchtenlinie mündend. Das Ende der vorderen Seitenfortsätze bleibt ein gut Stück zurück hinter der Buchtenlinie *var. graevei*[1]) *n. var.*

β) Rand der Innenbuchten mit Fortsatz und nach innen abfallend γ, δ

γ) Zurückgekrümmtes Ende der Cheirit-Greiffortsätze 2—4spitzig. Innenbuchten mit abgestutzten oder dreieckigen Fortsätzen *var. boreale* Verh.

δ) Zurückgekrümmtes Ende der Greiffortsätze mit einfacher Spitze. Innenbuchten mit dreieckigen Fortsätzen. Keule des hinteren Mittelfortsatzes so breit wie die Innenbuchten

× Im Gebiet der Außenbuchten schiebt sich der vom hinteren Seitenfortsatz kommende Rand schräg nach außen und ist abgesetzt von dem dahinter neu beginnenden

---

1) Benannt nach Dr. W. Graeve (Bonn), Verfasser des 1913 erschienenen Aufsatzes über die Landasseln von Bonn und Umgebung. Im Oktober 1915 starb der junge Forscher als Offiziers-Stellvertreter den Heldentod fürs Vaterland bei einem Sturmangriff im Westen.

weiteren Außenrand. Querlappen der Cheirite nach endwärts stark herausgewölbt. Vorderer Mittelfortsatz schmal, von den seitlichen entschieden abgesetzt *var. rugiorum* Verh.

×× Der Rand der Außenbuchten besitzt wie gewöhnlich keine derartige Absetzung. Querlappen der Cheirite nach endwärts nicht herausgewölbt. Vorderer Mittelfortsatz ebenso schmal, von den seitlichen entschieden abgesetzt

var. dormeyeri Verh.

2. Innenbuchten etwa so tief wie breit, die vorderen Seitenfortsätze erreichen ungefähr den Grund der hinteren oder überragen ihn noch etwas, der vordere Mittelfortsatz erreicht entweder den hinteren oder bleibt bis zu einem Drittel seiner Länge hinter ihm zurück.

α) Die vorderen Seitenfortsätze reichen bis zur Mitte der hinteren seitlichen, Innenbuchten mit Fortsätzen. Greiffortsatz der Cheirite außer dem zurückgebogenen mit einem starken Eckzahn. Vorderer Mittelfortsatz breit, dreieckig, von den seitlichen nicht abgesetzt. Hinterer Mittelfortsatz am Ende ausgeschnitten. Außenbuchten tief

var. quadratigerum n. var.

[Bildet den Übergang von *simile* zu *oblongosinuatum*]

β) Die vorderen Seitenfortsätze reichen bis zum Grunde der hinteren seitlichen oder wenig darüber hinaus

× Die drei vorderen Fortsätze sind gleich lang oder die seitlichen weniger länger, der vordere mittlere erreicht ungefähr den Grund des hinteren. Vorderer Mittelfortsatz von den seitlichen nicht oder nur wenig abgerückt

var. borussorum m. (= *borussorum* + *borussium* e. p.)

×× Die vorderen Seitenfortsätze sind entschieden länger als der mittlere, welcher hinter dem Grund des hinteren zurückbleibt. Vorderer Mittelfortsatz breitdreieckig, von den seitlichen nicht abgerückt *var. simile* m. (= *simile* + *borussium* e. p.)

subvar. α: Außenbuchten seicht,
subvar. β: Außenbuchten tief.

b) Eine Medianleiste ist vorhanden und erstreckt sich vom Ende des vorderen bis wenigstens zur Mitte des hinteren Mittelfortsatzes. Innenbuchten so tief wie breit *var. silvaticum* Bigler

E. Die Innenbuchten sind von einer breiten, abgestutzten Erhebung so ausgefüllt, daß die kurzen hinteren Seitenfortsätze sie nicht mehr überragen. Der vordere Mittelfortsatz bleibt um seine ganze Länge von der Buchtenlinie entfernt *var. ellingseni* Verh.

F. Die hinteren Seitenfortsätze ragen stets entschieden über die Innenbuchten hinaus, welche nur selten eine breite Abstutzung enthalten. Wenn die hinteren Seitenfortsätze aber nur wenig vorragen, dann sind die Buchtenfortsätze keglig a, b

a) Der vordere Mittelfortsatz bleibt nur um $^1/_3$ seiner Länge hinter der Buchtenlinie zurück und überragt zugleich entschieden die vorderen Seitenfortsätze, gegen welche er sehr stark abgesetzt ist. Hinterer Mittelfortsatz am Ende keulig verdickt und abgerundet, in der Grundhälfte nicht treppig abgesetzt. Medianleiste vorhanden *var. viaduanum* Verh.

b) Der vordere Mittelfortsatz bleibt um seine halbe bis ganze Länge und mehr hinter der Buchtenlinie zurück, wenn aber ausnahmsweise nur um $^1/_3$ seiner Länge, dann ist er ebenso lang wie die vorderen Seitenfortsätze c, d

c) Greiffortsätze der Cheirite außen mit kräftigem, 2spitzigem Zahn herausragend. Medianleiste des Podosternits vorhanden. Vorderer Mittelfortsatz um reichlich halbe Länge hinter dem hinteren zurückbleibend, der hintere Mittelfortsatz am Ende ausgebuchtet. Rand der Innenbuchten nach innen ansteigend. Vorderer Mittelfortsatz gegen die seitlichen abgesetzt *var. helveticorum n. var.*

d) Greiffortsätze ohne kräftigen Außenzahn, höchstens mit kleinen Zähnchen an der äußeren Biegung e, f

e) Hinterer Mittelfortsatz vor der Mitte treppig abgesetzt, vorderer Mittelfortsatz um halbe bis $^3/_5$ Länge hinter der Buchtenlinie zurückbleibend. Die drei vorderen Fortsätze sind gleich lang und reichen ungefähr bis zum Ende der Seitenfalten, die vorderen Seitenfortsätze sind am inneren Grund nur mäßig abgesetzt. Medianleiste ausgebildet oder nur angedeutet *var. latzeli* Verh. *α subvar.*

β subvar. unterscheidet sich dadurch, daß die vorderen Seitenfortsätze am inneren Grund kräftig abgesetzt sind und mit ihrem Ende hinter dem der Seitenfalten zurückbleiben.

f) Hinterer Mittelfortsatz nicht treppig abgesetzt g, h

g) Hinterer Mittelfortsatz in der Grundhälfte zu einem breiten Dreieck erweitert, welches über die Hälfte der Innenbuchten nach außen reicht, so daß diese von einem Buchtfortsatz abgesehen, mehr oder weniger dreieckig eingeengt sind. Die drei vorderen Fortsätze bleiben entschieden zurück hinter dem Ende der Seitenfalten. Der vordere Mittelfortsatz bleibt um $^3/_4$ bis ganze Länge hinter der Buchtenlinie zurück. Von der Medianleiste ist nur ein Ansatz zu sehen *var. triquetrum n. var.*

h) Hinterer Mittelfortsatz am Grunde zwar häufig etwas erweitert, aber nie so stark, daß ein über die Hälfte der Innenbuchten reichendes Dreieck entsteht i, k

i) Die drei vorderen Fortsätze sind ungewöhnlich kurz, alle um mehr als ganze Länge hinter der Buchtenlinie zurückbleibend, die seitlichen gegen den mittleren sehr stark abgesetzt. Von der Medianleiste ist nur ein Ansatz vorhanden. Die hinteren Seitenfortsätze reichen nur wenig über die Fortsätze der Innenbuchten hinaus (vgl. *var. ellingseni*) *var. brevissimum* Verh.

k) Die drei vorderen Fortsätze bleiben höchstens um ihre ganze Länge hinter der Buchtenlinie zurück, die hinteren Seitenfortsätze reichen stets weit über die Fortsätze der Innenbuchten hinaus (soweit solche überhaupt vorkommen) m, n, o

m) Die vorderen Seitenfortsätze sind erheblich länger als der mittlere. Dieser vordere Mittelfortsatz ist breit, fast gleichseitig dreieckig und sitzt daher ungewöhnlich dicht an den seitlichen, welche bis zum Ende der Seitenfalten reichen. Außenbuchten schwach, Medianleiste deutlich. Greiffortsätze der Cheirite mit einspitzigem, zurückgebogenem Zahn *var. bodamicum n. var.*

n) Ebenso wie *bodamicum*, aber der vordere Mittelfortsatz meistens schmäler. Medianleiste fehlend oder stark abgekürzt. Außenbuchten deutlich bis schwach. Greiffortsätze am zurückgebogenen Zahn 2—3spitzig *var. norwegicum* Verh. *subvar. α*

o) Die vorderen Seitenfortsätze sind entweder nicht oder nur unbedeutend länger als der mittere, oder wenn entschieden länger, bleiben sie hinter dem Ende der Seitenfalten zurück p, q

p) Innenbuchten mit einem großen Kegelfortsatz, den die breiten, hinteren Seitenfortsätze kaum überragen. Die Medianleiste fehlt völlig. Hinterer Mittelfortsatz am Ende ausgebuchtet, fast parallelseitig. Vorderer Mittelfortsatz gegen die seitlichen sehr stark abgesetzt *var. bagnalli n. var.*

q) Innenbuchten entweder ohne oder mit niedrigem

Fortsatz, den die hinteren Seitenfortsätze weit überragen r, s

r) Rand der Innenbuchten in der ganzen Breite schräg nach innen ansteigend, aber ohne Fortsatz. Drüsen kurz hinter der Buchtenlinie mündend. Außenbuchten schwach bis deutlich, Medianleiste abgekürzt oder vollständig *var. fischeri* VERH. (nicht *subsp.!*)

s) Rand der Innenbuchten quer streichend oder nur in der inneren Hälfte nach innen ansteigend t, u

t) Medianleiste kräftig ausgeprägt, vom vorderen bis hinteren Mittelfortsatz reichend, am Ende des vorderen deutlich verbreitert. Hintere Seitenfortsätze kurz und vorn ausgehöhlt, außerhalb der Höhlung eine Schrägleiste. Seitenfalten gerade nach endwärts gerichtet. Hinterer Mittelfortsatz keulig, am Ende ausgebuchtet. Vorderer Mittelfortsatz gegen die seitlichen deutlich abgesetzt *var. malmivagum n. var.*

u) Medianleiste fehlend oder unvollständig, wenn aber vollständig, dann sind die hinteren Seitenfortsätze nicht ausgehöhlt, und die Seitenfalten verlaufen gebogen v, w

v) Das Ende des hinteren Mittelfortsatzes ist nierenförmig, quer verbreitert, also auch ausgebuchtet, der vordere Mittelfortsatz überragt die seitlichen. Die Medianleiste ist abgekürzt *var. saekingense* VERH.

w) Das Ende des hinteren Mittelfortsatzes ist nicht nierenförmig verbreitert x, y

x) Die vorderen Seitenfortsätze überragen entschieden den mittleren, bleiben aber trotzdem zurück hinter dem Ende der Seitenfalten. Außenbuchten fehlen. Medianleiste unvollständig. Greiffortsätze mit zurückgebogenem 1spitzigem Zahn, außen abgerundet und glatt oder mit 2—3 kleinen Zähnchen *var. norwegicum* VERH. *subvar. β*

y) Die drei vorderen Fortsätze sind ungefähr gleich lang oder die seitlichen etwas kürzer als der mittlere z, zz

z) Greiffortsatz der Cheirite außen abgerundet und ungezahnt, der zurückgekrümmte Zahn einfach. Medianleiste mehr oder weniger unvollständig *var. balticum* Verh.

zz) An den Greiffortsätzen ist entweder die äußere Rundung gezähnelt, oder der zurückgebogene Zahn ist zwei- bis mehrspitzig, oder beides zugleich trifft zu. Medianleiste meistens fehlend, seltener mehr oder weniger ausgebildet
var. rhenanum m. (= *rhenanum* + *attemsi*)

Von *var. rhenanum*, welche sowohl die verbreitetste als auch bei weitem häufigste Varietät der Rasse *rhenanum* darstellt, kann man leicht verschiedene Subvarietäten unterscheiden, was auf eine spätere Bearbeitung verschoben werden mag. Es sind innerhalb dieser Varietät immer noch namhafte Variationen zu verzeichnen, so hinsichtlich der Tiefe der Innenbuchten, der Länge des hinteren Mittelfortsatzes, der Ausprägung der Innenbuchtenfortsätze, nach Fehlen bis deutlichem Vorhandensein einer Medianleiste, Länge der vorderen und hinteren Hauptfortsätze und Bewehrung der Cheirite.

III. Allgemeine und besondere Bemerkungen über die *Craspedosoma alemannicum*-Rassen, über *suevicum* und *vomrathi*. Klimaeinfluß.

Die im vorhergehenden Schlüssel der deutschen *Craspedosoma*-Formen abermals und zwar auf Grund bedeutend vermehrter Objekte neu bearbeiteten *alemannicum*-Rassen sind nunmehr folgende:

1. *alsaticum*	mit 10	Varietäten	4 linksrheinische Rassen mit 30 Varietäten.
2. *alemannicum* (genuinum)	10	„	
3. *brevidentatum*	8	„	
4. *hohbarrense*	2	„	

5. *denticulatum*	mit 2	Varietäten
6. *bavaricum*	10	„
7. *salisburgense*	3	„
8. *doggeranum*	2	„
9. *danubianum*	1	„
10. *brevilobatum*	11	„

6 rechtsrheinische Rassen mit 29 Varietäten.

Der Rassenparallelismus zwischen links- und rechtsrheinischen Formen kommt in folgender Weise zum Ausdruck:

a) *alsaticum* entsprechen *denticulatum* und *danubianum*, als macrodactyle Rassen.

b) *alemannicum* (genuinum) entsprechen *bavaricum* und *salisburgense*, als mesodactyle Rassen.

c) *hohbarrense* entspricht *doggeranum*, brachymesodactyle Rassen.

d) *brevidentatum* entspricht *brevilobatum*, brachydactyle Rassen.

Meine jetzige analytische Rassenübersicht unterscheidet sich von der letzten, welche ich im 70. Aufsatz, Zur Kenntnis süddeutscher Craspedosomen, Juni 1914, in: Zool. Anz. gegeben habe, soweit die Rassen im ganzen in Betracht kommen, vor allem durch die Aufstellung zweier neuen und die Einziehung einer früheren Rasse.

Die neue Rasse *denticulatum* gründete ich auf 2 neue Varietäten, deren eine zuerst von Bigler, a. a. O., aufgestellt worden ist. Wir haben es hier ganz offenkundig mit der bisher vermißten, anscheinend aber nicht häufigen, rechtsrheinischen Parallelform des *alsaticum* zu tun. Die klimatisch durchschnittlich weniger begünstigten rechtsrheinischen Gebiete und das spärliche Auftreten des *denticulatum* sprechen zugunsten meiner Theorie, nach welcher die macrodactylen Rassen klimatisch am anspruchsvollsten sind.

Die Aufstellung der Rasse *doggeranum* und die Einziehung der Rasse *praealpinum* (1914) sind das Ergebnis einer erneuten eingehenden Untersuchung meiner zahlreichen *brevilobatum*-Präparate. Es ist ganz zweifellos innerhalb der recht variablen Rasse *brevilobatum* die Anlage zu mehreren auseinanderstrebenden Rassen gegeben, aber die Verbindungen sind noch so reichlich oder allmählich, daß ich diese Varietäten oder eventuell auch Varietäten-Gruppen nicht als den Rassen gleichwertig setzen kann, welche ich jetzt unterschieden habe.

Die Form *doggeranum* stellte sich dagegen im Vergleich mit *brevilobatum* als schärfer abgegrenzt heraus, zumal ich in der gegenseitigen Lage der drei vorderen Podosternitfortsätze (namentlich in dem Umstande, ob dieselben fast in einer Ebene liegen oder die seitlichen gegen den mittleren stark nach vorn verschoben sind) ein neues, bisher bei den Craspedosomen nicht gewürdigtes Merkmal verwenden konnte. Zu dieser neuen Rasse gehört auch ein *alemannicum*, welches ich auf p. 348 unten, im 70. Aufsatz, als Übergang zu *bavaricum var. juravense* erwähnt, aber in seiner Stellung noch etwas zweifelhaft gelassen, jetzt aber als *walchenium* in den obigen Schlüssel aufgenommen habe.

Innerhalb der Rasse *brevilobatum*, wie ich sie vorn charakterisiert habe, wurden jetzt 11 Varietäten unterschieden, unter welchen die *var. brevilobatum* nicht nur die typische ist, sondern auch nach Häufigkeit und weiter Verbreitung die Grundform darstellt, die mit ihren Subvariationen zwischen verschiedenen anderen Varietäten vermittelt, indem sie in einzelnen Individuen zu den meisten anderen Varietäten Übergänge bildet.

Vier (3) auf bestimmte Gegenden beschränkte Ansätze zu besonderen Rassen sind die folgenden:

a) im bayrischen Wald und dem österreichischen Donautal *var. marcomannium* und *salicis*, auffallend durch Verschwinden oder starke Abschwächung der Außenbuchten,

b) in Ober-Bayern *var. praealpinum*, charakterisiert durch Medianleiste und breite Außenblätter,

c) im mittleren Schwarzwald *var. abnobium* und *trimontium* mit breiten Außenblättern, aber ohne Medianleiste,

d) allein bei Freiburg tritt *var. autumnale* auf, welche ich aber oben bereits mit den genannten Artenkreuzungen in Zusammenhang gebracht habe.

Daß es sich nicht empfiehlt, *praealpinum* als besondere Rasse aufzuführen, ergibt sich nun aus folgenden Erwägungen. Der Besitz einer Medianleiste ist nicht auf *praealpinum* beschränkt, sondern findet sich auch bei *var. marcomannium* und *salicis*, selbst bei *var. brevilobatum* kommen einigen Individuen Ansätze einer feinen Mediankante zu. Die *var. abnobium* und *trimontium* nehmen eine Mittelstellung zwischen *praealpinum* und *brevilobatum*, indem sie mit ersterem in den breiten Außenblättern, mit letzterem in dem Mangel der Mediankante übereinstimmen. Eine schärfere Umschreibung von *praealpinum*, im Sinne der 10 aufgestellten Rassen des *alemannicum*, ist also nicht durchführbar.

Inzwischen ist die Zahl meiner *alemannicum*-Objekte so gewachsen, daß ich meinen Untersuchungen etwa 150 Präparate zugrunde legen konnte. Es dürfte eine in der Tierkunde sehr seltene Erscheinung sein, daß eine noch vor 5 Jahren völlig unbekannte Art in so kurzer Zeit in 10 Rassen und 60 Varietäten bekannt wird, trotz des Umstandes, daß sich diese Craspedosomiden nur mühsam und spärlich zusammenbringen lassen, da sie niemals in großer Zahl auftreten. Dieser Erfolg war nur möglich durch die Ergebnisse von 15 in verschiedenen Ländern Mitteleuropas unternommenen, meist im Frühjahr oder Herbst ausgeführten Reisen, abgesehen von den nicht wenigen Exkursionen, welche ich von Stuttgart-Cannstadt und München-Pasing aus unternommen habe.

Es dürfte mancher Biologe der Meinung sein, dieses *Craspedosoma alemannicum* sei jetzt hinsichtlich seiner Variabilität und der geographisch-biologischen Verhältnisse so ziemlich erschöpfend untersucht worden. Deshalb betone ich, daß wir davon noch weit entfernt sind, nicht nur deshalb weil ich auf manchen meiner Exkursionen entwickelte Tiere zu erlangen nicht das Glück hatte, sondern auch vor allem angesichts der Tatsache, daß noch viele Gegenden unerforscht sind[1]), in welchen *alemannicum*-Formen erwartet werden müssen. Zurzeit ist es noch ganz unklar, wie weit diese Tiere in Mitteldeutschland, namentlich zwischen Mainzer Becken und Böhmerwald, ausgebreitet sind, außerdem herrscht völliges Dunkel darüber, ob und wie weit sie nach Nordfrankreich vordringen. Es kann nur soviel gesagt werden, daß die *alemannicum*-Formen südlich der Alpen unbekannt sind, ebenso in Norddeutschland, daß sie von Norden her nur in die äußeren Gebiete der nördlichen Kalkalpen eingedrungen sind und höchst wahrscheinlich im Osten über das Wiener Becken hinaus nicht mehr vorkommen.

Da einige Rassen, nämlich *hohbarrense, denticulatum* und *danubianum*, bisher nur aus einer Gegend bekannt geworden sind, läßt sich noch nicht einmal sagen, ob wir jetzt alle Rassen der Gesamtart kennen gelernt haben.

Die im Schlüssel neu eingeführten oder neu charakterisierten Formen mögen durch die folgenden Bemerkungen erläutert werden:

1. *suevicum* genuinum Verh. und *jurassicum n. subsp.* wurden im 72. Aufsatz behandelt, in: Verh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg 1915.

2. *suevicum mixtum n. subsp.* und zwar *var. mixtum* und *suevi-*

---

1) Ein Beweis dafür ist eine neue Arbeit, welche ich demnächst in Druck geben zu können hoffe.

comixtum wurden unter Laub und Genist am 7./10. 1914 von mir am Freiburger Schloßberg aufgefunden, 2 Männchen von $14^1/_2$ und 15 mm Länge.

3. *romrathi* (genuinum) m. erbeutete ich ebenfalls 7./10. 1914 am Freiburger Schloßberg unter Laub und Genist, und zwar 2 Männchen von 14 und $14^1/_2$ mm Länge gehörig zu *var. arcis* und *weismanni.*

var. romrathi habe ich 1909 vom Schönberg, südlich von Freiburg, nachgewiesen im Bereich des Jurakalk.

4. *romrathi zollerianum n. subsp.* (= *romrathi var. zollerianum* + *var. fraxini* im 72. Aufsatz 1915). Von dieser bisher nur aus dem Weißjura-Felsklippengebiet der obersten Donau bekannten Rasse sammelte ich 7./10. am Freiburger Schloßberg 1 Männchen.

5. *alemannicum alsaticum* Verh.

6. *alemannicum genuinum* Verh.

7. *alemannicum brevidentatum* Verh.

Am 4./10. 1914 wurden alle drei Rassen von mir im Schlüchttal meist unter Holzscheiten, Holzstämmen, Rindenstücken und morschen Brettern oberhalb und unterhalb der Witznauer Mühle und in der Nachbarschaft des Schwedenfelsens gesammelt, d. h. in 430 bis 440 m Höhe in einem vorwiegend mit Laubwald bestandenen Gebiet von verhältlich urwüchsigem Gepräge. Es herrscht eine große Mannigfaltigkeit an Gehölzen, überhaupt ein selten schöner üppiger Pflanzenwuchs, u. a. reichlich langfaseriges Moos, übrigens Urtica, Carduus, Impatiens, Tussilago, Epilobium, Clematis, Hedera, Aspidium und andere Farne. Das Schlüchttal ist ohne Frage eines der schönsten Engtäler Deutschlands, dessen eigenartige Verhältnisse, insbesondere die Vereinigung von Nahrungsfülle mit Feuchtigkeit und Wärme, es wohl begreiflich erscheinen lassen, daß sich gerade in ihm ein abgesprengter Teil der linksrheinischen Rassen erhalten hat. Die prächtigen Felskulissen erzeugen zahlreiche geschützte Winkel, in denen sich auch klimatisch anspruchsvollere Tiere gut zu erhalten vermögen. Dazu kommt der durch das Urgebirge und den höheren Schwarzwald bedingte Wasserreichtum. Ich sammelte im ganzen 27 Männchen und 2 Weibchen, während sich 4 weitere Weibchen in und unter Holz in Gespinsten vorfanden (Proterandrie!).

8 Larven mit 28 Rumpfringen sind $8^3/_4-10^1/_2$ mm lang.

Larven mit 26 Ringen sah ich nicht, aber eine Larve mit 23 Ringen von $4^1/_2$ mm Länge. Die Mehrzahl der Männchen ist $14^1/_2-16^2/_3$ mm lang.

Unter den 19 Männchen des Schlüchttales, für welche mir Präparate vorliegen, sind die Formen in folgender Weise vertreten: *alsaticum* 12 Männchen und zwar *var. alsaticum* (1), *luxemburgiense* (2), *fraxinivagum* (2), *intermedium* (3) und *incisum* (4), *alemannicum* (gen.) 4 Männchen, nämlich *var. alemannicum, bigleri, manuacutum* und *schlüchtianum*. *brevidentatum* 3 Männchen, nämlich *var. abbreviatissimum, clepsammidii* und *henningsii*. Unter diesen 19 Männchen befinden sich 4, welche eine besondere Erwähnung verdienen.

Ein besonders dunkles Männchen von $16^1/_3$ mm Länge ist *var. clepsammidii*. Ein helleres Männchen von $14^1/_3$ mm saß dicht neben einem Bächlein (bei halbsonnigem Wetter!) auf niedrigem, über das Wasser gekrümmten und von Zaunrebe umranktem Eschenzweig und wurde von mir zufällig herabgestoßen in das Rinnsal. Es war ein vollkommen entwickeltes Männchen von *alsaticum var. fraxinivagum*.

Im Gegensatz hierzu stehen 2 sehr helle und noch etwas weiche, also frisch geschlüpfte Männchen von 13 und 14 mm, welche ich als einzige unter langfaserigem Moos hervorgeholt habe. Sie gehören zu *alsaticum var. fraxinivagum* und *alemannicum* (gen.) *var. schlüchtianum*. — Man könnte der Ansicht sein, daß die macrodactylen Männchen zugleich die größten und die brachydactylen zugleich die kleinsten wären, aber die vorgenannten Beispiele wenigstens zeigen das Gegenteil, d. h. *brevidentatum var. clepsammidii* ist eines der größten Männchen, während die kleinsten Individuen gerade von *alsaticum var. fraxinivagum* und genuinum *var. schlüchtianum* dargestellt werden.

Im Gegensatz zum Schlüchttale ist es von Interesse, die Gegend in der Nähe von Sulz bei Laufenburg zu betrachten, wo ich 5 Männchen erbeutete, nämlich *alemannicum* (gen.) *var. alemannicum, bigleri* und *zschokkei* sowie *brevidentatum var. acutum* und *salicicomes*.

Ich fand diese Tiere von 14—16 mm Länge nebst 4 Weibchen am 5./10. 1914 an einem Waldrand mit Konglomeratabbrüchen und Weidengebüsch an einer Stelle, welche zwar genügend Feuchtigkeit bietet, aber im Vergleich mit dem Schlüchttal schon durch den nach Norden und Nordwesten fallenden Schatten der Bäume und Felsen und die im übrigen viel offenere Gegend sich als klimatisch ungünstiger kundgibt. Meine Theorie, daß die macrodactylen Rassen vorwiegend an klimatisch günstigeren Plätzen vorkommen, wird somit durch die Funde von Sulz einerseits und dem Schlüchttal andrerseits auffallend bestätigt, denn das macrodactyle *alsaticum* fand ich bei Sulz überhaupt nicht, während es im Schlüchttal die Zweidrittel-Mehrheit bildete.

Obwohl die Funde von Sulz und dem Schlüchttal durch den Rheinfluß getrennt werden, zeigen sie doch darin eine wichtige Beziehung, daß die Varietäten *alemannicum* und *bigleri* beiden Plätzen gemeinsam sind. Während aber die *var. alemannicum* durch Elsaß-Lothringen und Luxemburg verbreitet ist, kennen wir *bigleri* aus den linksrheinischen Gebieten Deutschlands sonst gar nicht. Jeder der beiden Fundplätze ist ferner für sich allein durch Varietäten anscheinend lokalen Charakters gekennzeichnet, die anderorts noch nicht gefunden worden sind, so gelten allein für Sulz: *var. zschokkei, acutum* und *salicicomes*, dagegen allein für das Schlüchttal: *var. abbreviatissimum, clepsammidii, manuacutum, schlüchtianum* und *fraxinivagum*.

Die Funde von Sulz und dem Schlüchttal sind geeignet, einen weiteren neuen Gesichtspunkt ins rechte Licht zu rücken, und damit hat es folgende Bewandtnis. Ist meine Theorie der Bevorzugung der klimatisch günstigeren Plätze durch die macrodactylen Rassen richtig, dann muß wenigstens in Ländern, wo solche klimatisch günstigen Lagen reichlicher angetroffen werden, wie das in Elsaß-Lothringen und dem mittleren Moselgebiet bekanntlich der Fall ist, der Entwicklung des *alsaticum* die günstigste Gelegenheit geboten werden. Im Gegensatz hierzu werden die klimatisch rauheren Gebiete von den brachydactylen Rassen, also in den linksrheinischen Landen von *brevidentatum* bevorzugt. Für die Entstehung lokaler Formen kommt bei den Diplopoden in erster Linie die geographische Separation in Betracht.

Werden nun die wärmeren Haupttäler und günstig gelegenen Hänge und Nachbarberge derselben von *alsaticum* bevorzugt, die kühleren Nebentäler und die meistens entlegeneren, kühleren Gebirgsteile von *brevidentatum* (während *alemannicum genuinum* auch klimatisch eine vermittelnde Rolle spielt), dann folgt mit Notwendigkeit, daß die Individuenvermischung bei *alsaticum* eine viel ungehindertere sein muß als bei *brevidentatum*. Ich behaupte übrigens keineswegs, daß *alsaticum* nur an den wärmeren und *brevidentatum* nur an den kühleren Plätzen sich entwickeln (daß das nicht gemeint sein kann, beweist ja das Ergebnis meiner Exkursionen zur Genüge), sondern es ist das prozentuale Vorwiegen des *alsaticum* an den wärmeren und des *brevidentatum* an den kühleren Orten gemeint. Die Individuenvermischung des *alsaticum* ist aber deshalb eine viel ungehindertere als die des *brevidentatum*, weil die großen Täler und ihre Nachbarschaft viel leichter zu einem Individuenaustausch gelangen als die verschiedenen voneinander geschiedenen Nebentäler. Die großen Täler hängen zusammen, die kleineren sind mehr oder weniger voneinander entfernt oder meistens ganz ohne Zusammenhang. Die Täler mit ihren Wasserläufen sind aber für die Ausbreitung der Craspedosomen maßgebend.

Tritt nun irgendwo aus unbekanntem Grunde eine lokale Variation auf, so kann dieselbe um so eher zur Ausprägung gelangen, je weniger sie durch Kreuzung mit anderen Individuen, welche diese Variation nicht besitzen, verwischt wird.

Es ergibt sich daher die logische Folge, daß bei *brevidentatum*, welches durch Bevorzugung der kühleren und damit in den linksrheinischen Gebieten mehr zerstreut auftretenden Örtlichkeiten geographisch weit mehr als *alsaticum* zersprengt ist, lokale Variationen sich eher ausprägen können als bei letzterem.

Entsprechend dieser logischen Folge haben wir im Schlüchttal nur eine Variation des *alsaticum*, welche auf dieses beschränkt ist, nämlich *fraxinivagum*; bei *alemannicum* (gen.) und *brevidentatum* zusammen dagegen, obwohl sie an Zahl noch nicht $^2/_3$ so stark vertreten sind wie jenes, haben wir vier auf das Schlüchttal beschränkte Variationen. Bei Sulz, wo *alsaticum* nicht zur Beobachtung gelangte, zeigt sich wieder *brevidentatum* lokalisierter als *alemannicum* (gen.), denn die beiden einzigen Männchen des ersteren sind als besondere Variationen nur von Sulz bekannt, während unter den 3 Männchen des letzteren nur eins (*var. zschokkei*) allein von Sulz bekannt geworden ist.

Im Zusammenhang mit diesen Gesichtspunkten möchte ich noch Folgendes hervorheben. Meine Funde bei St. Ursanne am Doubs sind ein vortreffliches Gegenstück zu denen von Sulz, denn auch dort ist mir kein *alsaticum* vorgekommen, sondern nur Vertreter von *alemannicum* (gen.) und *brevidentatum*, und zwar der (im Verhältnis zu den übrigen linksrheinischen Formen) besonders isolierten Lage entsprechend, nur Vertreter von anderweitig nicht beobachteten Varietäten, nämlich *dubisium* und *murigerum*. [Ob bei Sulz und St. Ursanne *alsaticum* vollkommen fehlt oder nur verhältlich selten auftritt, müssen spätere Untersuchungen zeigen.] Während der

Mangel des *alsaticum* bei Sulz auf die ziemlich schattige und den Winden ausgesetzte Lage zurückgeführt werden kann, kommt bei St. Ursanne in Betracht, daß durch die Höhe der ganzen Gegend 500 m, das Klima schon etwas kühler ist. Im Vergleich damit erwähne ich, daß die Gegend bei Sulz nur 320 m hoch gelegen ist, während sich die Plätze im Schlüchttal zwar bei 430—440 m Höhe befinden, aber eine zum Teil wenigstens sehr begünstigte Lage einnehmen.

Es steht im besten Einklang mit meinen vorhergehenden Ausführungen, daß ich im Elsaß, nämlich an klimatisch begünstigten Orten, so bei St. Amarin 410 m und bei dem besonders warmen Rufach in 230 m Höhe, zwar *alsaticum var. alsaticum* und *incisum* sowie *alemannicum* (genuinum) *var. lotharingium, alemannicum, praevogesum* und *rufachense* festgestellt habe, jedoch keinen einzigen Vertreter des *brevidentatum.* Hiermit stimmen Bigler's elsässische Beobachtungen überein, d. h. auch er hat in den warmen Gebieten des südlichen Elsaß nur die beiden vorgenannten Rassen beobachtet, nicht aber *brevidentatum*, das er überhaupt nur einmal im Schweizer Jura gefunden hat. Man könnte somit zweifelhaft sein, ob *brevidentatum* im Elsaß überhaupt noch vorkommt. Ich bin zwar überzeugt, daß diese Rasse in den kühleren Teilen der Vogesen noch aufgefunden wird, aber in den wärmeren Lagen des Elsaß scheint sie tatsächlich zu fehlen.

Es muß daher mit der wahrscheinlich weiten Trennung der im Gebiet von Luxemburg (und zwar Luxemburg und Echternach) aufgefundenen *brevidentatum* von den viel mehr südlich im Schweizer Jura, Nordschweiz und Schlüchttal lebenden Individuenmassen dieser Rasse unter dem Einfluß der klimatischen Verhältnisse gerechnet werden. Die Funde im Luxemburgischen liegen in 320—350 m Höhe, und zwar sprechen selbst die Unterschiede, welche ich bei Echternach und Stadt Luxemburg beobachtete, für meine Auffassung der klimatisch verschiedenen Beeinflussung des *alsaticum* und *brevidentatum.* Bei Luxemburg in 320 m Höhe an einem vorwiegend sonnigen Hang traf ich von *brevidentatum* nur 1 Männchen der *var. brevidentatum.* Im Asbachtal bei Echternach dagegen, in 350 m Höhe, in einer Gegend, wo sonnige und schattige Plätze miteinander abwechselten, konnte ich von *brevidentatum* 3 Varietäten feststellen, nämlich *var. brevidentatum, setigerum* und *henningsii.*

Es ist somit an dem verschiedenartigen Verhalten des *alsaticum* und *brevidentatum* gegenüber den klimatischen Einflüssen nicht mehr zu zweifeln.

Man könnte jedoch den Einwurf erheben, wenn das verschiedenartige Klima, namentlich größere oder geringere Wärme und größere oder geringere Feuchtigkeit, die eine oder andere Rasse mehr begünstige, dann müßte auch in einer bestimmten Gegend ausschließlich die eine oder andere Rasse vorkommen, wie das sonst bei Diplopoden meistens beobachtet wird. Daß das nicht der Fall ist, liegt jedoch einmal an der noch weiterhin zu erörternden dualistisch-trialistischen Natur des *Craspedosoma alemannicum*, sodann an dem Umstande, daß in keiner Gegend, wo die drei Rassen *alsaticum*, *alemannicum* (gen.) und *brevidentatum* gemeinsam vorkommen, ganz gleichförmige Lebensverhältnisse herrschen. Vielmehr kommen diese drei Rassen gemeinsam nur in Gegenden mit anstehendem Gestein und zugleich mit Felsklippen oder abstürzenden Felswänden vor, d. h. also an Orten, wo hinsichtlich Wärme, Belichtung und Feuchtigkeit eine so große Mannigfaltigkeit herrscht, daß jede dieser Rassen die ihr zusagenden Verhältnisse finden kann.

Ich bin also nicht der Ansicht, daß diese oder jene Rasse einfach durch diese oder jene klimatischen Umstände direkt erzeugt werde, sondern daß die Anlagen zu den verschiedenen Rassen an den verschiedenen Plätzen vorhanden sind, aber in unterschiedlicher Weise zur Ausprägung gelangen unter dem Einfluß des Klimas, sei es, daß bereits die mütterlichen Keime beeinflußt werden, sei es, daß die Individuen vom Klima so verschieden getroffen werden, daß die der einen Rasse sich gut entwickeln, die der anderen Rasse aber zugrunde gehen, so daß z. B. in einer für *brevidentatum* zu warmen Gegend diejenigen Larven, welche sonst diese Form liefern würden, das geschlechtsreife Stadium nicht erreichen, sondern früher oder später absterben.

Der Gedanke an Aufzuchtversuche liegt nahe, aber leider sind die Ascospermophoren unter den Diplopoden die empfindlichsten, und die von mir lebend gehaltenen Craspedosomen kamen nicht zur Entwicklung, obwohl ich sonst in wiederholten Fällen Diplopoden vom Ei bis zum ausgereiften Tier erzogen habe, z. B. *Tachypodoiulus albipes*, *Orthomorpha gracilis* und *Polydesmus*-Arten.

In jedem Falle muß das hier neu eingeführte Problem durch vergleichende Untersuchungen in der freien Natur mit weiteren Beiträgen gestützt werden. (Man vgl. aber auch *Cr. simile!*).

Im Hinblick darauf, daß, wie eben gezeigt worden ist, die *brevidentatum* nach unseren jetzigen Kenntnissen geographisch in 2 Areale zerlegt werden, nämlich

a) Luxemburg und b) Nordwest-Schweiz und südlichstes Baden, muß auch hervorgehoben werden, daß dieser geographischen Trennung eine morphologische insoweit entspricht, als mit Ausnahme des *henningsii* die Varietäten getrennt sind, d. h. es kommen

a) allein in Luxemburg vor: *var. brevidentatum* und *setigerum*,

b) allein an den badisch-schweizerischen Plätzen: *var. abbreviatissimum, acutum, clepsammidii, murigerum* und *salicicomes.*

Was nun die einzige gemeinsame *var. henningsii* betrifft, so verdienen die betr. Individuen tatsächlich zu einer Varietät vereinigt zu werden, indem nur ganz geringfügige Unterschiede individueller Natur vorliegen.

Cr. alemannicum alsaticum ist also im Schlüchttal die vorherrschende Rasse, sonst aber aus den rechtsrheinischen Ländern nirgends nachgewiesen worden; ganz besonders will ich auch noch betonen, daß sich unter den zahlreichen Freiburger Craspedosomen kein Stück befindet, welches zu den Linksrheinischen gerechnet werden könnte. Die Cheiritmerkmale der Linksrheinischen sind bei den Schlüchttieren besonders deutlich ausgeprägt, so daß unter denselben kein einziges Männchen zu finden war, welches etwa als Übergang zu den Rechtsrheinischen hätte bezeichnet werden können.

8. *alemannicum denticulatum n. subsp.* Bigler und Verh.[1])

Obwohl Bigler der eigentliche Rassebegriff des *denticulatum*, wie ich ihn im obigen Schlüssel gegeben habe, unbekannt war, zumal er *danubianum* und *manudentatum* nicht kannte, habe ich seinen Namen dennoch benutzt, denn seine Angaben lassen keinen Zweifel darüber, daß unsere hiermit bezeichneten Tiere aus Baden identisch sind.

var. denticulatum wurde von Bigler und mir in je einem Männchen gesammelt und zwar von ihm bei Hausach im Schwarzwald „auf freier Bergwiese“, von mir 20./4. 1914 bei der Ruine Hohennagold unter einem abgeschlagenen, flechtenbewachsenen Eichenast an ziemlich sonniger Stelle.

var. manudentatum habe ich nur am Freiburger Schloßberg aufgefunden und zwar 1 Männchen am 7./10. 1914.

---

1) Inzwischen sind mir bereits 7 Varietäten des *denticulatum* bekannt geworden, worüber eine spätere Arbeit berichten wird.

9. *alemannicum bavaricum* Verh. kommt hinsichtlich der folgenden neuen Fundplätze in Betracht:

var. bavaricum von Hohennagold und Wildbad wird im 72. Aufsatz erwähnt,

var. silvaenigrae von Wildbad ebenfalls.

var. juravense (recht dunkel und 18$^1/_2$ mm lang) und *clavigerum* sammelte ich 7./10. 1914 in je einem Männchen am Freiburger Schloßberg unter Laub und Genist. Das letztere ein Männchen von 15 mm Länge ist als Albino zu betrachten, indem die drei dunklen Längsbinden bis auf verschwindende Spuren fehlen.

10. *alemannicum doggeranum* Verh. (fig. 8 im 53. Aufsatz 1912).

var. doggeranum (= *brevilobatum var. doggeranum* Verh. 1912) kenne ich nur in einem Männchen vom Lochenhörnle bei Balingen, 19./10. 1910.

var. walchenium n. var. (vgl. p. 348 unten, in: Zool. Anz., Juni 1914) fand ich in einem Männchen bei 700 m Höhe auf sumpfiger Waldlichtung unter einem feuchten Baumstamm im Oktober, zwischen Kochel- und Walchensee.

11. *alemannicum salisburgense* Verh.

7./10. 1914 sammelte ich 2 Männchen der *var. salisburgense* von 15—16 mm Länge am Freiburger Schloßberg. Während das eine derselben die gewöhnlichen drei dunklen Längsbinden aufweist, fehlen sie dem anderen in den Seiten vollständig, nur schmale paramediane schwärzliche Längsstreifen sind am Rücken ausgeprägt (Subalbino).

Diese bisher nur in Ober-Bayern (und Salzburg) beobachtete Rasse steht mit ihrem Vorkommen bei Freiburg ganz isoliert da muß uns aber zu der Vermutung veranlassen, daß sie auch noch in zwischenliegenden Gebieten, namentlich im Allgäu oder anderen Nachbarlandschaften des Bodensees vorkommen mag.

Im 70. Aufsatz, in: Zool. Anz., 1914, p. 339 unterschied ich „drei geographische Rassengruppen“ des *alemannicum*, nämlich „a. linksrheinische, b. rechtsrheinische, c. nordalpine“. Es ist wahrscheinlich, daß *salisburgense*, trotz seines versprengten Vorkommens bei Freiburg, den Charakter einer nordalpinen Rasse verdient, aber sie kann nicht mehr (wie ich das anfangs auffassen zu müssen glaubte) mit *praealpinum* zu einem dualistischen Rassenpaare verbunden werden, weil sich *praealpinum*, wie im Vorigen erörtert worden ist, nicht als selbständige Rasse aufrecht erhalten läßt. Immerhin ist die Andeutung zu einem solchen Rassenpaare gegeben, zumal die typische *var. brevilobatum* noch nie mit *salisburgense* gemeinsam aufgefunden worden ist.

Unter allen rechtsrheinischen Rassen entspricht *salisburgense* am besten dem linksrheinischen *alemannicum* genuinum.

12. *alemannicum brevilobatum* Verh. s. lat. (= *brevilobatum* + *praealpinum*).

Unter den vermittelnden Individuen der *var. brevilobatum* besitze ich 3 Männchen von Feuerbach (bei Stuttgart), deren je eines zu *var. marcomannicum*, *dilatatum* und *autumnale* überführt. Ein Männchen von Hall bildet den Übergang zu *vomrathi zollerianum*, je eines von Blaubeuren und Ingolstadt führt über zu *var. trimontium*.

var. praealpinum ist nur aus Ober-Bayern bekannt.

var. salicis in einem Männchen von einem mit Weiden bestandenen Bächlein bei Deggendorf an der Donau.

var. marcommannium in einem Männchen von Melk an der Donau.

var. pseudovomrathi besitze ich in 2 Männchen, je eines von Oberbayern und vom Freiburger Schloßberg.

var. autumnale 2 Männchen sammelte ich 7./10. 1914 am Freiburger Schloßberg.

var. dilatatum habe ich nur in einem Männchen von 16 mm Länge, 14./4. 1914, unter morschen Hölzern bei Blaubeuren aufgefunden.

var. pseudoabnobium stammt aus Ober-Bayern: 28./4. 1912 in einem Laubwald bei Bruck a. Amper 1 Männchen unter Baumrinde.

var. trimontium von Triberg und Hohennagold, sowie
var. abnobium und *cisrhenanum* von Wildbad sind bereits im 72. Aufsatz erwähnt worden.

Zur Erleichterung der Übersicht lasse ich eine geographische Tabelle aller bisher von mir festgestellten Vorkommnisse der *alemannicum*-Rassen und Varietäten folgen (s. nächste Seite).

Eine Erörterung der Frage, ob auch unter den rechtsrheinischen Rassen die macrodactylen Formen mehr an klimatisch günstigeren und die brachydactylen mehr an ungünstigeren Plätzen leben, könnte hier angeschlossen werden. Leider sind für die rechtsrheinischen die bisher vorliegenden Befunde weniger günstig, schon deshalb, weil hier die macrodactylen Rassen nur sehr vereinzelt zur Beobachtung gelangt sind, ein Umstand, welcher allerdings bereits zugunsten meiner Theorie herangezogen werden darf, indem die rechtsrheinischen Fundplätze durchschnittlich rauheres Klima und höhere Lagen aufweisen. Für eingehendere Beurteilung bedarf es aber erst weiterer Untersuchungen.

	Echternach und Luxemburg	Mittleres Moseltal	Nord-Elsaß	Süd-Elsaß	Schweizer Jura	Sulz bei Laufenburg	Schlüchttal	Umgebung Freiburgs	Sonstiger Schwarzwald	Schwäbischer Jura	Mittel- und Nordost-Württemberg	Mittel-Bayern	Nieder-Österreich	Ober-Bayern und Salzburg
1. *alemannicum alsaticum*														
var. *alsaticum*	×	—	—	×	×	—	×							
var. *incisum*	×	—	—	×	—	—	×							
var. *fraxinivagum*	—	—	—	—	—	—	×							
var. *intermedium*	×	—	—	—	—	—	×							
var. *mosellanum*	×													
var. *conjungens*	×													
var. *faucium*	—	—	—	—	×									
var. *luxemburgiense* (nebst *lamelligerum* und *scaligerum*)	×	—	—	—	×	—	×							
2. *alemannicum* (gen.)														
var. *alemannicum*	×	—	—	×	—	×	×							
var. *lotharingium*	×	—	—	×										
var. *treverorum*	—	×												
var. *rufachense*	—	—	—	×										
var. *praevogesum*	—	—	—	×										
var. *schlüchtianum*	—	—	—	—	—	—	×							
var. *manuacutum*	—	—	—	—	—	—	×							
var. *bigleri*	—	—	—	—	—	×	×							
var. *zschokkei*	—	—	—	—	—	×								
var. *dubisium*	—	—	—	—	×									
3. *alemannicum hohbarrense*														
var. *hohbarrense*	—	—	×											
var. *zabernense*	—	—	×											
4. *alemannicum brevidentatum*														
var. *henningsii*	×	—	—	—	—	—	×							
var. *setigerum*	×													
var. *brevidentatum*	×													
ar. *abbreviatissimum*	—	—	—	—	—	—	×							
ar. *murigerum*	—	—	—	—	×	—	×							
ar. *clepsammidii*	—	—	—	—	—	—	×							
ar. *acutum*	—	—	—	—	—	×								
ar. *salicicomes*	—	—	—	—	—	×								
. *alemannicum danubianum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	
. *alemannicum denticulatum*	—	—	—	—	—	—	—	×	×					
. *alemannicum salisburgense*	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	×
. *alemannicum bavaricum*														
ar. *bavaricum*	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×	×	—	×
ar. *graniticolum*	—	—	—	—	—	—	—	—	×					
r. *juvavense*	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	×
ar. *silvaenigrae*	—	—	—	—	—	—	—	—	×					

	Echternach und Luxemburg	Mittleres Moseltal	Nord-Elsaß	Süd-Elsaß	Schweizer Jura	Sulz bei Lauffenburg	Schlüchttal	Umgebung Freiburgs	Sonstiger Schwarzwald	Schwäbischer Jura	Mittel- und Nordost-Württemberg	Mittel-Bayern	Nieder Österreich	Ober-Bayern und Salzburg
var. *postglaciale*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
var. *amperanum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
var. *excavatum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	×
var. *sexlobatum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—	×
var. *clavigerum*	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	×			
var. *alnorum*	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	×			
9. *alemannicum doggeranum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	×
10. *alemannicum brevilobatum*														
var. *brevilobatum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	×	×	—	×
var. *praealpinum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
var. *salicis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×		
var. *marcomannium*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	
var. *pseudovomrathi*	—	—	—	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	×
var. *autumnale*	—	—	—	—	—	—	—	×						
var. *cisrhenanum*	—	—	—	—	—	—	—	—	×					
var. *trimontium*	—	—	—	—	—	—	—	—	×					
var. *abnobium*	—	—	—	—	—	—	—	—	×					
var. *dilatatum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×				
var. *pseudoabnobium*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×

Hinsichtlich der geographischen Beziehungen der rechtsrheinischen *alemannicum*-Rassen untereinander läßt sich über *danubianum*, *denticulatum*, *salisburgense* und *doggeranum* vorläufig nicht viel sagen, doch scheint es, daß dieselben in ihrem Vorkommen mehr oder weniger beschränkt sind.

Jedenfalls haben wir in *bavaricum* und *brevilobatum* die beiden verbreitetsten rechtsrheinischen Rassen, welche nebeneinander (wenn auch in verschiedenen Varietäten) in allen sechs Hauptgebieten der Tabelle vorkommen, d. h. sowohl in der Freiburger Gegend als auch im übrigen Schwarzwald, im schwäbischen Jura, im mittleren und nordöstlichen Württemberg, in Mittel-Bayern und in Ober-Bayern nebst der Salzburger Gegend. Recht interessant ist ferner das verschiedene Verhalten der Varietäten. Obwohl nämlich von *bavaricum* und *brevilobatum* fast die gleiche Varietätenzahl bekannt geworden ist (10 und 11), zeigen dennoch die *bavaricum*-Varietäten im ganzen eine auffallend weitere Verbreitung, wie durch die vorstehende Tabelle erwiesen wird.

Es kommen nämlich in den Spalten, welche rechtsrheinische Länder betreffen, von

a) *bavaricum*:

2 Varietäten in 4 Spalten vor,
4 „ „ 2 „ und
4 „ „ 1 Spalte; dagegen von

b) *brevilobatum*:

1 Varietät in 4 Spalten vor,
1 „ „ 2 „ und
9 Varietäten „ 1 Spalte.

Das heißt aber mit anderen Worten, daß sich die *brevilobatum*-Varietäten durchschnittlich als stärker lokalisiert erwiesen haben. Wir sahen nun oben, daß bei der linksrheinischen Parallelrasse des *brevilobatum*, nämlich bei *brevidentatum*, im Vergleich mit *alsaticum* die Varietäten ebenfalls im ganzen lokalisierteren Gepräges waren. Da diese Erscheinung aber auf die klimatisch verschiedene Beeinflussung der Rassen *alsaticum* und *brevidentatum* zurückgeführt werden konnte, so ist es höchst wahrscheinlich, daß auch bei *brevilobatum* die größere Lokalisierung der Varietäten dadurch entstanden ist, daß *brevilobatum* im Vergleich mit *bavaricum* prozentual mehr die klimatisch rauheren Gebiete bevorzugt. — Eine bemerkenswerte Erscheinung unter den *brevilobatum*-Varietäten ist ferner das vollständige Fehlen der extrem brachydactylen im Sinne der *brevidentatum*-Varietäten *abbreviatissimum*, *henningsii* und *murigerum*. Dies ist um so auffallender, als ich von *brevidentatum* 8, von *brevilobatum* aber 11 Varietäten nachgewiesen habe. Es wäre sehr interessant, wenn auch von *brevilobatum* noch derartige extrem brachydactyle Varietäten entdeckt werden könnten.

IV. Genetischer Zusammenhang der dualistischen und trialistischen Rassen, Variationsbreitenzerklüftung, Formen-Parallelismus.

Unter Rassen-Dualismus und -Trialismus verstehe ich das, für unsere *Craspedosoma*-Arten *alemannicum* und *simile* am stärksten, bei *vomrathi* und *transsilvanicum* in geringerem Grade ausgeprägte, sich an zahlreichen Orten wiederholende Nebeneinanderauftreten von zwei oder drei heterodactylen Rassen. Heterodactyl sind die Rassen mit Rücksicht auf den verschiedenen Bau des männlichen Podosternits. Bei Rassen-Dualismus findet sich neben einer brachydactylen eine mesodactyle, oder neben einer mesodactylen eine macrodactyle Rasse, bei Trialismus treten brachy-, meso- und macrodactyle Männchen zugleich auf.

Voraussetzung zur richtigen Beurteilung des Dualismus und Trialismus ist selbstverständlich das Vorliegen einer gewissen Reihe von Individuen aus einer bestimmten Gegend, also mindestens 4—5 Männchen. Hat man nur 3 Männchen in einer bestimmten Gegend gefunden, dann ist es wahrscheinlich, daß sie zwei Rassen angehören, der Zufall kann es aber auch mitbringen, daß sie drei oder nur einer Rasse angehören. Sind z. B. 3 Männchen einer Rasse an einem Ort gefunden, dann läßt sich noch keineswegs behaupten, daß dort der Dualismus oder Trialismus fehle. Ist also in irgendeiner Gegend nur eine Rasse beobachtet, so kann dieselbe noch nicht gegen den Dualismus zeugen, solange erst wenige Männchen gefunden worden sind.

Als Beispiele für Dualismus oder Trialismus gebe ich folgende an, welche *alemannicum*-Rassen betreffen. Es ist ein Leichtes, aus meinen übrigen Mitteilungen weitere Beispiele von anderen Arten zusammenzustellen.

Trialismus von *brevidendatum*, *alemannicum* (gen.) und *alsaticum* habe ich festgestellt bei Echternach, Luxemburg und im Schlüchttale, Dualismus von *alemannicum* (gen.) und *alsaticum* bei Rufach und St. Amarin, Dualismus von *alemannicum* (gen.) und *brevidentatum* bei Sulz.

Quattuorismus von *brevilobatum*, *salisburgense*, *bavaricum* und *denticulatum* ist etwas Außerordentliches, was ich nur einmal und zwar bei Freiburg festgestellt habe. Wegen dieses Ausnahmefalles und der sonstigen für die Freiburger Funde geltenden und schon besprochenen besonderen Umstände ist es zweifelhaft, ob ein Quattuorismus im Sinne von Tria- und Dualismus gültig ist, ein Trialismus liegt aber bestimmt vor.

Der zweite rechtsrheinische Fall von Trialismus mit macrodactyler Rasse gilt für Hohennagold, wo ich nebeneinander *brevilobatum*, *bavaricum* und *denticulatum* nachwies. Trialismus (im engern Sinne) stellte ich fest bei Salzburg und in Ober-Bayern im Würm- und Isartal. An allen drei Plätzen leben nebeneinander *brevilobatum*, *salisburgense* und *bavaricum*. (Es fehlt also die macrodactyle Rasse.)

Für viele Gegenden Süddeutschlands gilt offenbar der Dualismus von *brevilobatum* und *bavaricum*, so für Wildbad, für den Winterberg im Taubertal, für Ulrichsberg im bayerischen Wald und Feuerbach bei Stuttgart. In der letzten Gegend habe ich so viele Individuen untersucht, daß an das Vorkommen einer dritten Rasse nicht zu denken ist.

Dualismus von *brevilobatum* und *doggeranum* beobachtete ich bei Balingen und Dualismus von *brevilobatum* und *danubianum* bei Melk. Am letzten Orte handelt es sich aber zweifellos um Trialismus und ist nur die mittlere Rasse (entweder *bavaricum* oder *salisburgense*) zufällig nicht von mir gefunden worden.

Aus den Beispielen ergibt sich, daß ich von *alemannicum* niemals in irgend einer Gegend nur eine Rasse gefunden habe, vorausgesetzt, daß wenigstens 3—4 Männchen am betreffenden Orte beobachtet wurden.

Für die meisten Länder gilt hinsichtlich der *simile*-Rassen dasselbe.

Diese merkwürdigen und innerhalb der Diplopoden sonst kein Gegenstück besitzenden Erscheinungen führen mich zu der bisher noch nicht ins Auge gefaßten Frage, stehen die lokal koordinierten Rassen, welche also Dualismus oder Trialismus darstellen, in einem genealogischen Zusammenhang oder nicht?

Man findet auch unter anderen Diplopoden bestimmte Arten oft miteinander an demselben Platze, aber dann handelt es sich, wie z. B. bei *Glomeris marginata* und *intermedia* in linksrheinischen Landen, um schon äußerlich entschieden abweichende Arten; auch kann ein solches gemeinsames Vorkommen zwar häufig sein, wird aber nicht zur Regel. Bei den dualistischen oder trialistischen Craspedosomen-Rassen dagegen stimmen die Individuen von den Copulationsorganen abgesehen vollkommen überein und das Nebeneinanderauftreten ist zur Regel geworden. Hierfür gibt es aber nur die einzige Erklärung des genealogischen Zusammenhanges der Rassen lokaler Koordinierung, d. h. wenn zwei *alemnnicum*-Rassen, z. B. *brevilobatum* und *bavaricum* regelmäßig nebeneinander auftreten, dann stammt nicht *brevilobatum* von *brevilobatum* und *bavaricum* von *bavaricum*, sondern Individuen beider Rassen werden von demselben Mutterindividuum erzeugt und gehen wahrscheinlich aus den Larven derselben Brut hervor.

Man kann zur Erklärung dieser ungewöhnlichen Verhältnisse zwei Theorien heranziehen.

Einmal könnten die heterodactylen Rassen gemeinsamen Vorkommens und gemeinsamer Eltern durch Vermischung ursprünglich lokal und genetisch getrennter, aber nahe verwandter Formen entstanden sein. Solche getrennte Formen hätten vor den Schneezeiten sich in verschiedenen Gebieten aufgehalten und wären dann unter dem Einfluß der Klimaverschlechterung und der Verkleinerung der bewohnbaren Gebiete zusammengedrängt und dadurch zur Vermischung veranlaßt worden.

Oder aber es ist die heterodactyle Ausprägung des Podosternits eine von vornherein aus unbekannten Gründen gegebene Variationseigentümlichkeit der deutschen Craspedosomen der *alemannicum-* und *simile-*Gruppe gewesen, eine Auffassung, welche ich für die richtige halte, ohne damit die Möglichkeit anderweitiger Vermischung verwandter Formen (wie in der Freiburger Gegend nach der obigen Besprechung) auszuschließen.

Die heterodactyle starke Variation des Podosternits ist aber mit einer Variationsbreitenzerklüftung verbunden worden.

Wenn nämlich die heterodactylen Rassen bestimmter Plätze auch genetisch zusammengehören, so kann man doch an den meisten Orten eine morphologische Trennung feststellen. So habe ich schon früher betont, daß es mir nicht möglich war, unter den zahlreichen in den Feuerbacher Steinbrüchen erbeuteten Craspedosomen einen Übergang zwischen *brevilobatum* und *bavaricum* nachzuweisen. Man würde also sogar ganz getrennte Arten annehmen müssen, wenn nicht die zahlreichen Beobachtungen aus anderen Gegenden vorlägen, unter denen sich auch einzelne Übergänge finden.

In der Variationsbreitenzerklüftung erblicke ich aber eines der Mittel, durch welche die Natur neue Formen entstehen läßt. Trotz des genetischen Zusammenhanges liegt also morphologische Trennung vor und damit auch die Berechtigung diese Formen als Rassen oder beginnende Arten zu bezeichnen.

Die heterodactylen Podosternite mit Variationsbreitenzerklüftung als ursprüngliche Grundlagen für die *alemannicum-* und *simile-*Gruppen angenommen, erscheint der dualistisch-trialistische Rassenparallelismus in einem neuen Lichte.

Erst auf diese relativ primäre Grundlage haben klimatische Verhältnisse eingewirkt und bald mehr den brachydactylen, bald mehr den macrodactylen Flügel der Variationsbreite zurückgedrängt oder ganz verdrängt, wie das schon oben am Gegensatze von *brevidentatum* und *alemannicum* linksrheinisch sowie *brevilobatum* und *bavaricum* rechtsrheinisch besprochen worden ist.

Erst mit der Annahme einer gemeinsamen primären heterodactylen Podosternit-Grundlage wird es verständlich, weshalb sich dieselben Gegensätze bei *simile* und *alemannicum* und in geringerem Grade auch bei *germanicum*, *romrathi* und *transsilvanicum* wiederholen.

Die größte Variationsbreite zeigt *alemannicum* und dem entsprechend auch die zahlreichsten Rassen und stärksten heterodactylen Gegensätze.

Die Vorfahren unserer Craspedosomen der *simile*- und *alemannicum*-Gruppe müssen aber nicht nur ein heterodactyles Podosternit, sondern überhaupt schon frühzeitig eine große Podosternit-Variation besessen haben, wie sich aus dem morphologischen Parallelismus zahlreicher anderer Podosternitmerkmale ergibt. So finden wir ein Undeutlichwerden der Spitze des vorderen Mittelfortsatzes nicht nur bei *alemannicum*, sondern auch bei *simile* und *transsilvanicum*, so sehen wir den Gegensatz kurzer und tiefer Innenbuchten bei *alemannicum* und bei *simile*, so können die Seitenfalten verschwinden bei *alemannicum*, *productum* und *transsilvanicum*, so können die vorderen Seitenfortsätze mit oder ohne Absetzung am inneren Grunde auftreten bei *alemannicum* und *simile*, so kann eine Medianleiste vorhanden sein oder fehlen bei *alemannicum*, *romrathi*, *simile* und *transsilvanicum*, so können die Außenbuchten tief oder seicht sein bei *simile* und *alemannicum*, in den Innenbuchten Fortsätze vorragen oder fehlen u. a. Gegensätze.

In No. 8 des Zool. Anz., Juni 1914, habe ich auf p. 343 (im 70. Aufsatz) den „Dualismus als eine Folge der sexual-physiologischen Trennung“ aufgefaßt, mit Rücksicht auf die Spärlichkeit von Übergängen zwischen den Rassen. Hierbei ging ich selbstverständlich von der Ansicht aus, daß z. B. im mittleren Württemberg die *brevilobatum* von *brevilobatum* und die *bavaricum* von *bavaricum* abstammten, daß also kein direkter genetischer Rassenzusammenhang bestehe. Diese Ansicht habe ich auf Grund der Erkenntnis des regelmäßigen Zusammenseins der heterodactylen Rassen von *simile* und *alemannicum* und besonders unter dem Einfluß der zahlreichen

Funde von 1914 aufgeben müssen, was ich besonders betone, obwohl es sich als Konsequenz meiner vorstehenden Erörterungen notwendig ergibt.

Nach meiner Anschauung der sexual-physiologischen Trennung würden die *brevilobatum* z. B. nur bestimmte *brevilobatum*-Weibchen befruchtet haben, die *bavaricum* desselben Platzes aber andere Weibchen. Nach meiner jetzigen Anschauung kann jedes beliebige an einem bestimmten Platze vorkommende *alemannicum*-Weibchen sowohl von *brevilobatum* als auch *bavaricum*-Männchen befruchtet werden. Auch wenn ein Weibchen nur von einem *brevilobatum*-Männchen befruchtet wird, entwickelt sich ein Teil seiner Nachkommen zu *bavaricum*, weil das Weibchen die dualistische Anlage bereits mitbringt. Nach meinen Beobachtungen sind bei unseren Craspedosomen die Männchen bedeutend in der Überzahl, so daß damit gerechnet werden muß, daß das einzelne Weibchen in den meisten Fällen mehrmals befruchtet wird und dann der Wahrscheinlichkeit nach meistens von heterodactylen Männchen. Hierdurch wird aber die Erhaltung der vorhandenen Variationsbreite mit heterodactylen Männchen gefestigt.

Umgekehrt ist anzunehmen, daß, wenn ein Weibchen nur einmal befruchtet wird, also z. B. von *bavaricum*, sich ein Einfluß im Sinne einer Verstärkung dieser Rasse geltend macht. In dieser Weise kann man sich auch den klimatischen Einfluß so vorstellen, daß wenn in irgend einer Gegend z. B. durch rauheres Klima die Individuen der brachydactylen Rasse sich günstiger entwickeln, die Fälle sich mehren, in welchen Weibchen nur allein von Männchen der brachydactylen Rasse befruchtet werden und nun auch bei der dualistischen Rassenanlage des Weibchens der brachydactyle Rasseflügel verstärkt wird.

Im 70. Aufsatz habe ich auch bereits darauf hingewiesen, daß „die *alemannicum*-Rassen ein besonders schönes Beispiel darstellen für die nach verschiedenen Richtungen und unter verschiedenartigen Einflüssen sich geltend machende Zerspaltung einer Form in beginnende Arten“. Da inzwischen hinsichtlich der Erkenntnis dieser Einflüsse einige namhafte Fortschritte gemacht werden konnten, verdienen diese Einflüsse eine erneute Zusammenstellung:

1. haben wir die geographische Separation durch natürliche Schranken ins Auge zu fassen, indem die ober-

rheinische Senke durch ihre Wassermassen andauernd gewirkt und die Trennung der links- und rechtsrheinischen Rassen herbeigeführt hat.

2. wurde im vorigen auseinandergesetzt, daß der klimatische Einfluß auf die heterodactylen Rassen ein verschiedenartiger ist und daß infolge der stärkeren Zersprengung der brachydactylen Rassen bei diesen eine stärkere Ausprägung von Lokalvarietäten erfolgt. Hier handelt es sich also um eine nicht durch natürliche Schranken, sondern durch verschiedene Klimate herbeigeführte Separation.

3. können in einzelnen Gegenden, wie es oben für die Nachbarschaft Freiburgs dargelegt worden ist, durch Kreuzungen sonst selbständiger Arten Mischformen hervorgerufen werden.

4. bildet die Variationsbreitenzerklüftung bei heterodactylen Podosterniten die Grundlage zur Entstehung neuer Arten. Diese Variationsbreitenzerklüftung kann man als eine nach bestimmten Regeln erfolgende sprungweise Variation auffassen.

V. Genetische und morphologische Doppelmännchen (Dreifachmännchen).

Bereits vor 14 Jahren, nämlich in No. 605 des Zool. Anz., Jan. 1900, habe ich das Vorkommen von Doppelmännchen bei Iuliden bekannt gemacht und diese als genetische Doppelmännchen von anderen für Amphipoden beschriebenen Doppelmännchen unterschieden, welche ich als morphologische zusammengefaßt habe. Damals ahnte ich nicht im geringsten, daß es derartige morphologische Doppelmännchen auch bei Diplopoden geben könnte. Durch die im vorigen beigebrachten Ausführungen stellt sich aber heraus, daß die dualistischen *Craspedosoma*-Männchen morphologische Doppelmännchen sind. Während nämlich den genetischen Doppelmännchen der Iuliden übereinstimmende Fortpflanzungswerkzeuge zukommen und eine durch Vorhandensein oder Fehlen eines Schaltstadiums verschiedenartige Entwicklung, verläuft die letztere bei den Craspedosomen in übereinstimmender Weise, aber die Podosternite zeigen in ihrem Bau auffallende Unterschiede.

Die Doppelmännchen der Iuliden habe ich als „formae“ unterschieden, weil den Entwickelten, von den Elementzahlen abgesehen

(Ringe und Beinpaare), keine morphologischen Unterschiede zukommen. Hier aber halte ich die Bezeichnung Rasse (= Unterart) aufrecht, weil die betreffenden Unterschiede denjenigen entsprechen, welche wir sonst bei Diplopoden-Unterarten antreffen, die keine Doppelmännchen besitzen; man kann aber sagen, daß die Unterschiede zwischen den macro- und brachydactylen Craspedosomen-Rassen noch größer sind als die mancher anderer Diplopoden-Unterarten ohne Doppelmännchen.

Eine interessante Übereinstimmung hinsichtlich der genetischen und morphologischen Doppelmännchen der Diplopoden liegt darin, daß bei beiden unter dem Einfluß klimatischer Abweichungen die eine oder andere Männchenform zurückgedrängt oder begünstigt werden kann.

Hiermit ist zugleich für beide Arten von Doppelmännchen ein Weg gewiesen, auf welchem sie durch fortgesetzte klimatische Beeinflussung nach bestimmter Richtung aus Doppelmännchen zu Einfachmännchen werden können, indem eine der beiden Männchenformen vermindert und schließlich verdrängt wird, wie ich das oben für *brevidentatum* im Elsaß gezeigt habe. Auch dieser Weg bezeugt die Notwendigkeit, die Formen der heterodactylen Craspedosomen als Rassen zu unterscheiden.

Eine weitere wichtige Übereinstimmung zwischen den genetischen und morphologischen Doppelmännchen wird durch den Trialismus dargestellt.

1900 konnte ich für die Iuliden zunächst nur zwei genetische Männchenformen nachweisen, welche also als Forma typica und elongata unterschieden wurden. 1910 im 31.–35. Diplopoden-Aufsatz, in: Nova Acta Acad. Leop. Carol., Vol. 42, No. 2, im VI. Abschnitt über „die älteren Entwicklungsstufen der männlichen Iuliden, namentlich die Schaltstadien“, habe ich p. 213—223 auf das Vorkommen zweier Schaltstadien aufmerksam gemacht und dem entsprechend neben der Forma typica und elongata noch eine elongatissima nachgewiesen, d. h. ich habe gezeigt, daß bei gewissen Iuliden nicht nur Doppel-, sondern sogar Dreifachmännchen vorkommen können.

Ganz ähnlich erging es mir mit den *Craspedosoma*-Arten *alemannicum* und *simile*. Anfangs stellte ich für verschiedene Gebiete den Rassen-Dualismus fest, später aber konnte ich nachweisen, daß in vielen Gegenden sogar ein Rassen-Trialismus herrscht.

Unter dem linksrheinischen *alemannicum* z. B. wurde zuerst durch die Unterscheidung von *alemannicum* (genuinum) und *alsaticum* der Dualismus festgestellt, der sich dann für manche Länder durch die Entdeckung des *brevidentatum* zum Trialismus erweiterte.

Wir kennen bislang keine Gegend, in welcher von *Tachypodoiulus albipes*, d. h. der hinsichtlich ihrer Schaltstadien am meisten untersuchten Iuliden-Art, nicht wenigstens Doppelmännchen vorkämen, und ebenso ist bisher *Craspedosoma alemannicum* überall, wo die angemessene Anzahl von Funden vorliegt, wenigstens in zwei Rassen beobachtet worden.

VI. Vergleichende Morphologie des Podosternits in ihren Beziehungen zu den heterodactylen Rassen und über die Frage der Gliedmaßenverwandlung.

Der Rassen-Dualismus und -Trialismus der Craspedosomen ist bisher von mir allein festgestellt und in seinen Begleiterscheinungen verfolgt worden, obwohl eine ganze Reihe von Autoren Craspedosomen untersucht haben. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß einerseits diese Tiere nie in größerer Menge auftreten und andererseits dennoch solche Zusammenhänge nur auf Grund ausgedehnter Studien erkannt werden können, d. h. mittels zahlreicher Objekte, wie ich solche nur durch langjährige fortgesetzte Studien und viele Exkursionen gewinnen konnte. Obwohl die Podosternite der vergleichend-morphologischen Untersuchung bereits mehrfach unterzogen worden sind, blieben doch verschiedene wichtige Erscheinungen derselben bisher ganz unbekannt, weil dieselben im engen Zusammenhang mit der Heterodactylie stehen und diese von allen anderen Autoren nicht erkannt wurde.

Man könnte nicht mit Unrecht den Einwurf erheben, ich hätte auf die verschiedene Größe der Podosternitfortsätze einen zu großen Wert gelegt. Wenn die betreffenden Unterschiede auch sehr auffallend und beträchtlich seien, so handle es sich aber doch nur um Gegensätzlichkeiten innerhalb eines einzigen Charakters. Um diesen Einwurf zu widerlegen, ist es sehr nützlich, die Beschaffenheit einiger heterodactyler Podosternite etwas genauer ins Auge zu fassen, und zwar betrachte ich unter Hinweis auf Fig. 31—33 Beispiele brachy-, meso- und macrodactyler Formen. Schon zur Gewinnung einer einheitlichen Betrachtungsweise sind die Podosternite bisher gewöhnlich von vorn her dargestellt und zwar so, wie sie sich bei vorsichtig aufgelegtem Deckgläschen darbieten, zumal bei dieser Ansicht alle systematisch wichtigen Charaktere und überhaupt fast alle Merkmale am besten zu erkennen sind (Fig. 23, 26, 27). Beobachtet man die Podosternite dagegen von hinten her (Fig. 31—33), so fällt als wichtigster Unterschied gegenüber der Vorderansicht sofort eine große Höhlung auf, durch welche das Innere des Podosternits mit der Leibeshöhle in Verbindung steht und demgemäß auch die Leibesflüssigkeit in die podosternalen Hohlräume gelangen läßt. Diese große, sich quer erstreckende Öffnung bezeichne ich als den Eingang der Podosternalhöhle (*pdh*, Fig. 31—33).

Das Podosternit zerfällt in der Richtung von vorn nach hinten in zwei Hälften, den Vorder- und Hinterabschnitt, deren jeder in drei Fortsätze ausgestülpt wird. Der Rand des Podosternalhöhlen-Einganges wird aber durch beide Abschnitte gebildet, weshalb ich einen Grundrand des Vorderabschnittes (*vg*), von dem des Hinterabschnittes (*hg*) unterscheide.

Der Grundrand des Vorderabschnittes ist sowohl von vorn als auch von hinten frei erkennbar, der Grundrand des Hinterabschnittes dagegen liegt nur bei der Hinteransicht frei, bei der Vorderansicht ist er vollständig verdeckt, kann aber bei verschiedenartiger Einstellung des Mikroskoptubus auch von vorn her meistens unschwer erkannt werden, da die Podosternite mehr oder weniger durchsichtig sind. So ist dieser Grundrand des Hinterabschnittes (*hg*) auch aus Fig. 13, 16, 26 und 27 ersichtlich.

Die bekannten drei und drei Podosternitfortsätze erheben sich nicht aus einer einheitlichen Fläche, sondern die drei hinteren stehen immer und bei allen Rassen höher als die vorderen. Es kommt das daher, daß der Hinterabschnitt eine viel höhere Wand besitzt als der vordere. Indem nämlich Hinter- und Vorderabschnitt in je drei Fortsätze ausgezogen sind, haben sie jeder außerdem noch eine einheitliche, die drei Fortsätze tragende Ausstülpung erfahren, welche ich als Vorder- und Hinterwand unterscheide.

Die Vorderwand bleibt von einigen extremen Fällen abgesehen ziemlich niedrig, die Hinterwand dagegen ist viel höher und zeigt beträchtliche Verschiedenheiten in der Höhe. Dabei muß jedoch, weil vorn keine scharfe Grenze gezogen ist, die hintere Lamelle der Hinterwand maßgebend sein, d. h. die Entfernung zwischen der Buchtenlinie (der Innenbuchten) und dem hinteren Grundrand (*hg*). Trotzdem ist, wie wir sehen werden, auch eine vordere Grundgrenze der Hinterwand festzustellen.

In unseren Präparaten liegen nun die Podosternite der Unterlage so auf, daß diese von den Rändern des Podosternalhöhleneingangs berührt wird. Mithin liegen sie auf der Unterlage ähnlich einem schräg abgeschnittenen Zylinder. Sie werden aber gleichzeitig mehr oder weniger auch mit der hinteren Lamelle der Hinterwand dem Untergrund aufliegen. Aus dieser bestimmten Lage können sie aber bei der gleichzeitigen queren Erstreckung des Podosternits nicht verschoben werden und erleichtern somit die Vergleiche der heterodactylen Formen. Dadurch daß der Hinterabschnitt mit seiner viel höheren Wand weit über den Vorderabschnitt herausragt, bei der Vorderansicht aber der Grundrand des Hinterabschnittes (*hg*, Fig. 31—33), also der hintere Rand des Podosternalhöhleneingangs stets durch die Hinterwandvorderlamelle durchscheint (Fig. 26, 27 *hg*), ergibt sich, daß das ganze Podosternit bei der eben genannten Lage auf dem Untergrund stark nach hinten herübergeneigt ist.

Man kann diese Lage des Podosternits mit einem auf Grund geratenen Schiff vergleichen, welches sich auf eine Seite gelegt hat. Bei dieser Lage, welche die Podosternite in den Präparaten einnehmen, sind sie also mehr oder weniger nach hinten geneigt. Denken wir uns die Podosternite senkrecht gestellt, in dem Sinne, daß die Achse des vorderen Mittelfortsatzes auf der Unterfläche senkrecht steht, dann berührt das Podosternit dieselbe nur mit dem vorderen Grundrand. Es wird aber durch seinen natürlichen Schwerpunkt nach hinten hinübergedrängt in diejenige Lage, welche es in den Präparaten einzunehmen pflegt.

Die Überneigung des Podosternits nach hinten ist nach dem Geschilderten die Folge davon, daß seine Hinterwand vorn weit über den Vorderabschnitt erhaben ist, hinten aber mit seinem hinteren Grundrand weit hinter dem vorderen Grundrand zurückbleibt, wenn wir die senkrechte Stellung des Podosternits oder seine geneigte Lage in den Präparaten in Betracht ziehen.

Vorder- und Hinterabschnitt des Podosternits werden durch eine tiefe Höhlung in der sie verbindenden Wand stark gegeneinander abgesetzt. Diese Höhlung wird stets durch einen Sattel zwischen dem vorderen und hinteren Mittelfortsatz in eine Doppeltasche zerlegt, während sich dieser Sattel häufig zu einem Mediangrat verschärft. Aber auch die vorderen und hinteren Seitenfortsätze werden jederseits durch eine starke Längsfalte miteinander verbunden, und das sind die viel genannten Seitenfalten (*sf*).

Wollen wir uns schließlich noch durch eine einfache körperliche Betrachtung über das Podosternit orientieren, so läßt sich Folgendes zum Vergleich anführen. Man denke sich aus einem Zylinder durch zwei horizontale Ebenen ein Stück herausgenommen, welches etwa doppelt so breit wie lang ist, oben geschlossen und unten offen, außerdem von einer Seite so zusammengedrückt, daß aus dem kreisrunden ein länglich ellipsoidischer Querschnitt wird. Nun denken wir uns die obere Abschlußwand dieses Zylinderstückes in der Richtung der Ellipsoidlängsachse so durch Einstülpung bis zur halben Zylindertiefe eingedrückt, daß zwei Hälften entstehen, gleichzeitig drei auf der Achse der Einstülpung senkrecht stehende, faltenartige Ausstülpungen, eine in der Mitte und zwei vor den Seiten, und jede der entstandenen Hälfte in drei Fortsätze ausgestülpt. Endlich sollen in der Richtung der großen Quereinstülpung die beiden Hälften so gegeneinander verschoben werden, daß die eine über die andere hinausragt. Damit haben wir die schematische Grundvorstellung für das Podosternit gewonnen.

Eine besondere Eigentümlichkeit des Podosternits, welche noch der Hervorhebung bedarf, ist die mauerartige Beschaffenheit der Hinterwand, welche deren starkem Herausragen entspricht. Die vordere und hintere Lamelle der Hinterwand sind einander stark genähert, so daß der Hinterabschnitt in viel höherem Maße als der vordere eine hohlkörperartige Beschaffenheit zeigt und gleichzeitig einer abgeplatteten Falte zu vergleichen ist. Hiermit hängt es zusammen, daß man bei der Hinteransicht des Podosternits, also beim Blick in die Podosternalhöhle, vorn mehr oder weniger auch in die vorderen drei Fortsätze des Podosternits schaut, während sich hinten der Eingang in die abgeplattete Höhlung des Hinterabschnittes befindet. Erst von diesem ziemlich tiefen, abgeplatteten Raum gelangt man ins Innere der drei hinteren Fortsätze.

Nach diesen Vorbetrachtungen über die verwickelten Gestalt- und Lageverhältnisse des Podosternits wenden wir uns wieder den verschiedenen Ansichten der Hinterfläche der heterodactylen Podosternite zu, von welchen uns durch Fig. 31—33 Beispiele vorgeführt werden.

Wer die verschiedenen von mir aufgestellten systematischen Schlüssel für die formenreichen *Craspedosoma*-Arten aufmerksam prüft, wird sich schon überzeugen können, daß es sich bei der Unterscheidung der heterodactylen Rassen nicht lediglich um die verschiedene Größe der Fortsätze handelt, wenn auch die größten Fortsätze bei den macrodactylen und die kleinsten bei den brachydactylen Formen vorkommen. Man wird vielmehr den Eindruck gewinnen, daß vor allen Dingen die verschiedenen Lageverhältnisse der Fortsätze zueinander von großer Bedeutung sind. Weil aber diesen verschiedenen Lageverhältnissen eine erhebliche Bedeutung beikommt, ist es wichtig, daß wir uns durch vergleichend-morphologisches Studium darüber klar werden, welche Umstände diese verschiedenen Lageverhältnisse der Fortsätze bedingen. Hier spielt die oben genauer erörterte mauerartige Hinterwand eine Hauptrolle. Die Hinteransichten der Podosternite von linksrheinischen *alemannicum*-Rassen in Fig. 31—33 zeigen in Fig. 31 (*alsaticum*) das Beispiel für ein macrodactyles, in Fig. 32 (*alemannicum* gen.) für ein mesodactyles und in Fig. 33 (*brevidentatum*) für ein brachydactyles Podosternit. Diese Beispiele geben aber zugleich Aufschluß über wichtige anderweitige Gegensätze im Bau des Podosternits, welche mit der verschiedenartigen Lage und Länge der 3+3 Fortsätze in Zusammenhang stehen.

Am auffallendsten macht sich sofort die verschiedene Größe und Gestalt des Podosternalhöhleneingangs bemerklich, namentlich in ihrem Verhältnis zur Höhe der mauerartigen Hinterwand und zwar der Hinterlamelle derselben. In Fig. 31 sehen wir, daß der Podosternalhöhlen-Eingang die letztere in weitem Bogen umfaßt, aber nur etwa ein Drittel ihrer Höhe erreicht; in Fig. 32 umfaßt er die Hinterlamelle weniger und erreicht schon etwa zwei Drittel ihrer Höhe: in Fig. 33 dagegen besitzen der Podosternalhöhlen-Eingang und die Hinterlamelle ungefähr gleiche Breite, d. h. ersterer ist auf drei Drittel oder die ganze Höhe der letzteren angewachsen, während beide in fast gerader Linie aneinander stoßen.

Fassen wir die vorderen Innenbuchten ins Auge, d. h. die tiefen Einsenkungen zwischen den drei vorderen Fortsätzen, welche meistens durch die Hinterwand hindurchschimmern, dann finden wir, daß sie in Fig. 31 annähernd hinter der Mitte der Hinterwand angetroffen werden, in Fig. 32 in der Nähe des hinteren Grundrandes oder etwas nach grundwärts darüber hinausragend und in Fig. 33 sich nahe am vorderen Grundrand befinden.

Das Verhältnis der Vorder- zur Hinterwand macht sich ferner an den Seiten der Podosternite in verschiedener Weise geltend. In Fig. 31 bemerkt man bei *a* eine starke fast stumpfwinklige Absetzung beider Wände gegeneinander, während die Hinterwand gegen diese Absetzungsstellen stark nach grundwärts vorragt; in Fig. 32 ist die seitliche Absetzung (*a*) entschieden schwächer, und die Basis der Hinterwand ragt viel weniger nach grundwärts heraus, während endlich in Fig. 33 die Absetzung nur noch angedeutet ist und die Hinterwand nach grundwärts überhaupt nicht mehr vorragt.

Der verschiedenen Lage der vorderen Innenbuchten entspricht auch die verschiedene Lage der Außenblätter und der vorderen Seitenfortsätze. In Fig. 31 werden beide vollkommen verdeckt durch die Hinterwand, in Fig. 32 sind sie auch noch größtenteils verborgen, aber eine kurze Grundstrecke ragt schon unter dem hinteren Grundrand hervor, während in Fig. 33 die vorderen Seitenfortsätze vollständig (*vs*) und die Außenblätter (*ab*) größtenteils durch die Podosternalhöhlen-Öffnung frei sichtbar sind. Ebenso steht mit diesen Gegensätzen in Zusammenhang die verschiedene Lage der Stigmen, bzw. der Endstrecke der Tracheentaschen, denn in Fig. 31 sind dieselben vollkommen verdeckt durch die Hinterwand, in Fig. 32 schauen sie knapp unter ihr heraus, während sie in Fig. 33 vollkommen frei sichtbar sind (*st*).

Oben erwähnte ich schon, daß die Hinterwand vorn am Grunde nicht scharf begrenzt sei; es ist aber trotzdem eine Andeutung dieser Grenze gegeben und zwar durch einen oft als dicke dunkle Linie sich bemerkbar machenden Taschenbogen (*g*, Fig. 31 u. 32), welcher jederseits zwischen Seitenfalte (Außenblatt) und Mittelfortsätzen sich erstreckt. Die verschiedene Lage dieser beiden Taschenbogen harmoniert ebenfalls mit den vorgenannten Gegensätzen, denn wir finden sie wieder in Fig. 31 verdeckt, in Fig. 32 teilweise vorschauend und in Fig. 33 ganz freiliegend.

Der Schluß, welcher aus allen diesen besprochenen Gegensätzen gezogen werden muß, lautet, daß bei den heterodactylen Podosterniten Vorder- und Hinterwand und damit überhaupt Vorder- und Hinterabschnitt eine verschiedene Lage zueinander einnehmen, so nämlich, daß die Hinterwand nach endwärts über den Vorderabschnitt herausgeschoben wird.

Zur Erläuterung dieser Lageverschiebungen kann folgender

Vergleich nützlich sein. Wir denken uns zwei Kasten in Gestalt dicker Bücher so hintereinander auf der schmalen Längsfläche senkrecht und somit parallel zueinander aufgestellt, daß als der vordere der uns zugekehrte in Betracht kommt und dem Vorderabschnitt, der andere dem Hinterabschnitt des Podosternits zu vergleichen ist. Wir bringen nun drei Verbindungsschienen zwischen den beiden Kasten an, welche an ihnen so in der Richtung der zur Unterfläche parallelen beide Kasten schneidenden Mittelebene angebracht werden, daß einer in der Mitte und die beiden anderen an den Seiten stehen. Wir denken uns ferner die Kasten um die Verbindungsstellen mit den Schienen drehbar. Halten wir nun den Vorderkasten fest und lassen den Hinterkasten sich nach oben aber jenem parallel bewegen, so dreht er sich vermittels der Verbindungsschienen gegen denselben. Ist der Hinterkasten nur wenig über den Grund erhoben, dann haben wir einen Zustand, welcher dem *alsaticum*-Podosternit vergleichbar ist, erhebt er sich stärker über den Grund, dann erinnert dieser Zustand an das *brevidentatum*-Podosternit. Die Verbindungsschienen entsprechen in diesem Vergleich den Seitenfalten und dem Mittelgrat, welche Vorder- und Hinterabschnitt gegeneinander stützen. Natürlich kann dieser Vergleich nur eine grobe Andeutung geben, wie Vorder- und Hinterwand des Podosternits sich gegeneinander verschiebend zu denken sind.

Die macrodactylen Rassen (Fig. 31) betrachte ich aus noch weiterhin sich ergebenden Gründen als die ursprünglichsten Formen, bei ihnen decken sich Vorder- und Hinterabschnitt am vollständigsten und die Podosternitfortsätze sind am längsten. Weil die Hinterwand hier am wenigsten herausragt, bedürfen diese Formen in den Podosternitseiten am wenigsten besonderer Stützen. Daraus erklärt sich einerseits die Tatsache, daß es gerade macrodactyle Craspedosomen sind, denen weder Außenblätter nach Seitenfalten zukommen, und daß andrerseits bei macrodactylen Craspedosomen mit stattlichen Außenblättern (*alsaticum*) diese häufig nicht in Seitenfalten ausgezogen sind.

Vergleichen wir nun das *alsaticum*-Podosternit mit dem von *alemannicum* (gen.), so zeigt sich die Hinterwand bei letzterem mehr nach endwärts herausgeschoben. Hierbei ist die Hinterwand selbst ebenso ausgedehnt geblieben wie bei jenem, aber die drei hinteren Fortsätze haben eine Verkürzung erfahren, weil sie zu weit vorragen würden, nachdem sie durch die

Erhebung der Hinterwand weiter herausgerückt worden sind. Daß tatsächlich eine Verkürzung der hinteren Fortsätze vorliegt, kann man leicht feststellen durch Vergleich ihrer Länge mit der Höhe der Hinterwand und auch durch ihre absolute Größe. So sehen wir in Fig. 31, daß bei *alsaticum* die hinteren Fortsätze ungefähr so lang sind wie die Hinterwand hoch, dagegen in Fig. 32 finden wir bei *alemannicum* (gen.), daß sie hinter der Höhe der Hinterwand erheblich zurückbleiben und höchstens noch $^2/_3$ derselben erreichen.

Je brachydactylere Formen wir weiterhin prüfen und mit dem durch Fig. 31 vertretenen macrodactylen Podosternit vergleichen, desto mehr zeigt sich die Podosternit-Hinterwand nach endwärts herausgerückt und ihre drei Fortsätze verkürzt, bis sie im äußersten Fall, den uns *brevidentatum var. abbreviatissimum* vorführt (Fig. 33), nur noch als kurze Höcker vorragen.

Die vorderen drei Fortsätze folgen hinsichtlich der allmählichen Verkürzung nicht nur den hinteren, sondern sie nehmen, sobald der brachydactyle Zustand erreicht ist, zugleich das Bestreben auf, sich nach vorn herauszudrehen und dem vorderen Grundrand zu nähern, wo sie schließlich als kleine Haken wirksam sind.

Im Zusammenhang mit der Hinausschiebung der Hinterwand und der Verkürzung der Fortsätze ändert sich auch die allgemeine Form des Podosternits insofern, als es aus der von vorn nach hinten zusammengedrückten eine etwas gedrungenere Gestalt annimmt, daher auch der Eingang in die Podosternalhöhle etwas weniger in die Quere gedehnt ist.

Im Vorstehenden habe ich den mir oben selbst gemachten Einwurf hinsichtlich der systematischen Bewertung der Podosternitfortsätze widerlegt und den Beweis erbracht, daß für die Charakterisierung der heterodactylen Podosternite keineswegs allein die verschiedene Größe der Fortsätze in Betracht kommt, sondern daß es sich um wesentlich verschiedene Lagebeziehungen der beiden Hauptabschnitte des Podosternits handelt. Die Größe und Lage der Fortsätze und eine ganze Reihe sonstiger Charaktere der Podosternite werden durch diese verschiedenen Lagebeziehungen der beiden Hauptabschnitte weitgehend beeinflußt und sind lediglich eine Folge derselben. Daß ich in meinen systematischen Schlüsseln den Hauptnachdruck auf die Beziehungen in der Lage der Fortsätze gelegt habe, mußte schon deshalb sich als notwendig ergeben, weil uns hier schärfere und daher systematisch besser verwendbare Gegensätze entgegentreten, als wenn ich das Verhalten von Vorder- und Hinterwand berücksichtigt hätte. Ich glaube nun durch das vorstehend Erörterte für die benutzten Charaktere und Gegensätze auch ein genaueres vergleichend-morphologisches Verständnis eröffnet zu haben, was mir besonders dringlich erschien, weil es sich hier sowohl um einen sehr verwickelten Organkomplex handelt als auch um eine außerordentlich reiche Variation mit ungewöhnlichen Umständen.

Der gewonnene Einblick in die Beziehungen der heterodactylen Podosternite erlaubt ferner die Frage, in welcher Weise Sternit und Gliedmaßen zur Verwachsung gelangt sind, auf wesentlich verbesserter Grundlage anzugreifen.

Daß am hinteren Gonopodensegment der Craspedosomen eine Verwachsung von Sternit und Gliedmaßen vorliegt, habe ich schon in mehreren früheren Aufsätzen festgestellt und demgemäß die Bezeichnung Podosternit eingeführt. Die genaueren Umstände dieser Verwachsung und die bestimmte Abgrenzung der pedalen und sternalen Bestandteile waren noch nicht befriedigend aufgeklärt.

1896 bin ich in meinem IV. Aufsatz zuerst auf die vergleichend-morphologische Klärung eingegangen, p. 205, in: Arch. Naturg. In dieser Abhandlung wies ich zum erstenmal die am Grund des hinteren mittleren Podosternitfortsatzes mündenden Coxaldrüsen nach, sowie die gute Ausbildung der Tracheentaschen des Podosternits, welche die drei typischen Tracheenbüschel besitzen.[1] Dagegen war meine Annahme, daß die vorderen Seitenfortsätze des Podosternits Reste von Gliedmaßen seien, irrig.

1910 habe ich mich im 37. Diplopoden-Aufsatz, in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, p. 30—33, abermals mit dem Podosternit beschäftigt und gezeigt, daß die regelmäßige Lage der Coxaldrüsenöffnungen am hinteren Mittelfortsatz diesen als einen „coxalen Verwachsungsfortsatz“ bezeugen, während der „vordere Mittelfortsatz als sternaler“ in Betracht kommt sowohl nach seiner Lage im Vergleich mit einem gewöhnlichen Sternit als auch durch die Mittellage zwischen den Stigmen. Die bestimmte Lage der Pigmenthäuflein vor den hinteren Innenbuchten habe ich als bedeutsam ebenfalls hervorgehoben und p. 32 Folgendes geurteilt:

---

[1] Hinsichtlich der Tracheensysteme der Ascospermophoren und Lysiopetaloidea verweise ich auf p. 473—487 in der 6. und 7. Lieferung meines Werkes „Die Diplopoden Deutschlands“ (Organisation), Leipzig 1913 und 1914.

„Aus der Lage der Pigmenthäuflein außerhalb der Coxaldrüsen läßt sich hinsichtlich der Telopodite nichts Bestimmtes sagen, sie können sowohl gänzlich eingeschmolzen und bis auf diese Pigmentflecken verschwunden sein, als auch durch die hinteren Seitenfortsätze zum Ausdruck gebracht werden. Die vorderen Seitenfortsätze sowohl als auch die außen von ihnen befindlichen Höcker und Seitenfalten sind fraglos Neubildungen, welche auf Gliedmaßenreste nicht zurückgeführt werden können.“

Zum dritten Male beschäftigte ich mich mit der „vergleichend-morphologischen Auffassung des Podosternits“ auf p. 408—410 in: Nova Acta Acad. Leop.-Carol. 1910, wo ich den Nachweis erbrachte, daß sich in den hinteren Seitenfortsätzen häufig kleine Einsenkungen vorfinden, welche als „Reste einer Sehnenanlage eines Telopoditmuskels“ zu betrachten sind.

Mein Schluß lautet: „Die unbeborsteten hinteren Außenfortsätze bei *Craspedosoma* sind den beborsteten bei *Prionosoma* homolog, d. h. also, daß am Podosternit der hintere Mittelfortsatz und seine basale Nachbarschaft aus einem Syncoxit, die hinteren Außenfortsätze und Teile der Innenbuchten nebst den Pigmenthäuflein aus Telopoditen der hinteren Gonopoden entstanden sind, welche als solche ihre Selbständigkeit aufgegeben haben und vollkommen mit dem primären Sternit verschmolzen sind.“

W. Wernitzsch ist der Einzige, welcher außer mir (in seiner Dissertation, Jena 1910, Beiträge zur Kenntnis von Craspedosoma simile) vorliegendes Thema gleichfalls behandelt hat. Meine Aufsätze von 1910 blieben ihm unbekannt, da er seine Arbeit 1909 abschloß. Seine, wie wir weiterhin sehen werden, in der Hauptsache irrtümlichen Auffassungen gipfeln in folgenden Sätzen:

„Die beiden seitlichen hinteren Höcker (gemeint sind die hinteren Seitenfortsätze) stellen die in die Länge gewachsenen hinteren Ecken einer gewöhnlichen Ventralplatte dar. Die beiden seitlichen vorderen Höcker kann man sich aus der Vorderkante der Ventralplatte entstanden denken.“ ... „Die pigmentierten Stellen bezeichnen die eingeschmolzenen Hüften“, auch sagt er weiterhin ausdrücklich, daß „allein die durch Pigment ausgezeichneten Stellen als Beinrudimente aufzufassen sind.“

Wernitzsch's Ansichten sind ein Fortschritt gegenüber meinen Mitteilungen von 1896, insofern er ebenfalls erkannte, daß die vorderen Seitenfortsätze mit Gliedmaßen nichts zu tun haben, dagegen sind sie ein Rückschritt gegenüber meinen Mitteilungen von 1910, weil er nicht scharf zwischen Coxa und Telopodit unterschieden und die Bedeutung der Mündungen der Coxaldrüsen nicht gewürdigt hat.

Das für die vorliegende Frage wichtigste Ergebnis meiner neuesten Studien liegt zweifellos in der Erkenntnis, daß der ganze Hinterabschnitt des *Craspedosoma*-Podosternits aus der Verschmelzung der hinteren Gonopoden und zwar hauptsächlich der Coxite entstanden ist und also Syncoxitabschnitt genannt werden muß, im Gegensatz zum Vorderabschnitt oder sternalen.

Für die Begründung dieser Auffassung liegen jetzt so gewichtige Tatsachen vor, daß sie wohl als endgültige Klärung bezeichnet werden darf. Es kommt nämlich Folgendes in Betracht:

1. bildet nach den oben gegebenen Erklärungen der Hinterabschnitt mit seiner mauerartigen Hinterwand einen abgeplatteten Hohlkörper, welcher eine viel tiefere Innenhöhlung enthält als der Vorderabschnitt. Da nun Beinhüften viel tiefer hohlkörperhaft sind als ein Sternit, so muß, wenn zwei Hüften zunächst in der Mediane miteinander und dann gemeinsam mit dem Sternit verschmelzen, das Syncoxit ebenfalls viel tiefere Höhlung enthalten. Diese Forderung wird also vom Hinterabschnitt verwirklicht.

2. habe ich ein Muskelpaar entdeckt (*cm*, Fig. 32), welches den Innenarm jeder Tracheentasche direkt mit dem hinteren Grundrand des Podosternits verbindet. Dieses Muskelpaar ist aber ein aus typischen Laufbeinsegmenten wohlbekanntes coxales, welches eben beweist, **daß die Hinterlamelle der Hinterwand coxaler (syncoxaler) Natur ist.**[1] In typischen Laufbeinsegmenten werden die gelenkig eingefügten Hüften durch die Kontraktion dieser Muskeln gegen das Sternit gedreht. Am Podosternit ist natürlich eine gelenkige Drehung ausgeschlossen, aber diese Muskeln (welche zwar ziemlich dünn, jedoch breit sind) können den grundwärtigen Teil der hinteren Lamelle der Hinterwand den Innenarmen der Tracheentaschen nähern und damit dem Vorderabschnitt, an welchem die Tracheentaschen befestigt sind. Durch diese An-

---

[1] Ich verweise hinsichtlich dieser direkten Muskeln der Innenarme der Tracheentaschen auf fig. 386 in der 6. Lieferung der Diplopoden Deutschlands, Leipzig 1913.

näherung beider Abschnitte wird auf die Organe und Leibesflüssigkeit in der Podosternalhöhle ein Druck ausgeübt, welcher vielleicht bei der Saftabsonderung der Coxaldrüsen eine Rolle spielt.

3. befinden sich in einem gewöhnlichen Laufbeinsegment die Hüften hinter dem Sternit und dem entsprechend der synoxale, mauerartige Abschnitt des Podosternit hinter dem sternalen.

4. enthält der syncoxale Abschnitt die ihm zukommenden Mündungen der Coxaldrüsen, der sternale ebenso die nur in ihm vorkommenden Ausmündungen der Tracheentaschen mit den Stigmen.

5. wurde schon oben mitgeteilt, daß zwischen dem Vorder- und Hinterabschnitt des Podosternit sich jederseits eine tiefe Tasche befindet und am Grund derselben ein Taschenbogen die grundwärtige Grenze der vorderen Lamelle der Hinterwand bezeichnet. Wenn nun auch durch Mediangrat oder Medianrücken und Seitenfalten drei besondere Längsverbindungen zwischen Vorder- und Hinterabschnitt hergestellt werden und überhaupt beide der ganzen Quere nach verwachsen sind, so wird doch durch die Taschenbogen ebenso wie durch die seitlichen Absetzungen (*a*, Fig. 31 u. 32) deutlich eine Grenze zwischen syncoxalem und sternalem Abschnitt angezeigt.

6. ist aber für die Beurteilung der vergleichend-morphologischen Selbständigkeit des syncoxalen Abschnittes sehr wichtig die verschiedene Stellung, welche er bei den heterodactylen Rassen einnimmt und wovon im Vorigen des genaueren die Rede war.

7. haben wir noch verschiedene Anzeichen der ursprünglichen Selbständigkeit der beiden Bestandteile des Hinterabschnittes, nämlich die hinteren Seitenfortsätze, die getrennten Drüsenmündungen, die wulstigen Bogen am Grund der Hinterlamelle, welche in der Mitte eine Lücke lassen, wo sich zugleich eine mehr oder weniger auffallende Medianrinne befindet, endlich der Umstand, daß nicht nur am Ende des hinteren Mittelfortsatzes sich oft eine tiefe Einsattelung findet, sondern auch der Hohlraum der hinteren Mauer in der Mediane am stärksten eingeengt ist.

8. erinnere ich nochmals an das hintere Gonopodensegment von *Macheiriophoron*, welches zum Vergleich mit *Craspedosoma* eine ausgezeichnete phylogenetische Vorstufe hinsichtlich des Verhältnisses von Sternit und Coxiten vorstellt. (Ich verweise auf fig. 11 u. 14 im 37. Diplop.-Aufsatz.) Stellen wir uns vor, daß die beiden ohnehin schon recht genäherten Coxitfortsätze von *Macheiriophoron* mit-

einander und dem Sternitmittelfortsatz, der gleichzeitig kürzer und dicker wird, verwachsen, dann erhalten wir nicht nur die schönste Vorstufe für den vorderen und hinteren Mittelfortsatz des Podosternits von *Craspedosoma*, sondern der hintere wird auch zugleich als syncoxaler ohne weiteres ersichtlich. Sogar die Lage der Coxaldrüsenmündungen entspricht dann fast genau derjenigen bei *Craspedosoma*.

Es bleibt jetzt nur noch übrig festzustellen, was aus den Telopoditen der hinteren Gonopoden von *Craspedosoma* geworden ist. Die obigen Zitate aus den früheren Untersuchungen über die vergleichend-morphologische Beschaffenheit des Podosternit bezeugen zur Genüge, daß ich 1910 zwar schon Coxa und Telopodit unterschieden, das Syncoxit in seiner jetzt umschriebenen Beschaffenheit als umfangreichen Hinterabschnitt aber noch nicht erkannt hatte. Erst nach diesem Fortschritt kann auch die Frage nach dem Verbleib des Telopodits um ein wesentliches Stück weitergeführt werden. Aus dem Vorigen ergibt sich, daß das Syncoxit hinten eine vollkommen freie Abgrenzung bewahrt hat, während vorn wenigstens eine Andeutung der Grenze zu erkennen ist. Mit dem Telopodit steht es insofern anders, als eine scharfe Grenze überhaupt nirgends gegeben ist, so daß es sich lediglich darum handeln kann, festzustellen, welche Organe oder Merkmale nach ihrer Beschaffenheit darauf hindeuten, daß sie aus Telopoditenresten hervorgegangen sind.

Die 1910 von mir betonten Pigmenthaufen (Fig. 11, 13, 16, 19, 23—27 und 31—36) sind hier besonders wichtig, weil sie

1. an allen Podosterniten der *alemannicum*- und *simile*-Gruppe und zwar stets an den hinteren Innenbuchten vorkommen,

2. diese Pigmenthaufen aus den Telopoditen der Gonopoden zahlreicher anderer Ascospermophoren bekannt sind, wo sie sich stets im Innern derselben vorfinden und zwar sehr oft im Innern von Telopoditgliedern, die sich unmittelbar als verkümmerte Gebilde kundgeben.

Das regelrechte Auftreten der Pigmenthaufen an den Innenbuchten ist also ein morphologisches Signal, welches sagt hier hat ein Verkümmerungsprozeß stattgefunden!

Es ist von großem Interesse, daß, während die Mehrzahl der Craspedosomen an den hinteren Innenbuchten nichts Auffälliges darbietet, bei einzelnen ganz zerstreut vorkommenden Individuen sich Rudimente vorfinden, welche als Überbleibsel eines Telopoditgliedes aufzufassen sind. Meistens handelt es sich um eine kleine, bisweilen eine Borste tragende, spitze Vorragung, wie sie oft auch bei anderen Ascospermophoren, z. B. *Ceratosoma*, am Ende der verkümmerten Telopoditen angetroffen wird, manchmal findet sich im äußeren Winkel der hinteren Innenbuchten ein kleines Zäpfchen, dicht neben dem Pigmenthäufchen, welches etwas in dasselbe einragt. (fig. 1 *rd* im 53. Diplop. 1912, in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, No. 2a, tab. 2.) Anbei habe ich in Fig. 34 für *Craspedosoma alemannicum brevilobatum var. praealpinum* einen Fall vorgeführt, welcher mit besonderer Deutlichkeit die Beziehung zwischen einem rudimentären Höcker an den Innenbuchten und den vor ihnen lagernden Pigmenthaufen bezeugt. Der Pigmenthaufen entsendet nämlich in den vorragenden, ein Spitzchen tragenden Buckel (*x*) einen kräftigen Pigmentstrang (*p*) als Ausläufer. Ähnliches zeigt Fig. 37 *x* für *germanicum saxonicum*. Auch bei *simile* habe ich mehrere derartige Fälle beobachtet. Auf Grund dieser Erscheinungen dürfen die Innenbuchtspitzen oder Lappen, welche bei unseren Craspedosomen so oft vorkommen, auch dann als Telopoditreste betrachtet werden, wenn sie kein Pigment enthalten.

Mit diesen Überresten könnte die Frage nach den verkümmerten Telopoditen als erledigt betrachtet werden, wenn nicht an den hinteren Außenfortsätzen des Podosternit und zwar innen in der Grundhälfte die schon erwähnten, zuerst 1910 von mir nachgewiesenen kleinen Einsenkungen vorkämen, welche ich schon damals als „Reste der Sehnenanlage eines Telopoditmuskels“ in Anspruch genommen habe, mit Fug und Recht, wie mir die auf diese Erscheinung gerichtete Prüfung zahlreicher Craspedosomen bewiesen hat.

Neuerdings konnte ich nämlich feststellen, daß es sich hier nicht nur, ganz wie bei den Gliedrudimenten an den Innenbuchten, um sehr unregelmäßig variable Gebilde handelt, sondern auch um Organe, welche bei manchen Individuen noch mehr oder weniger vollständig erhalten sind. Während nämlich häufig nicht einmal die kleinen Einsenkungen zu sehen sind, in anderen Fällen nur diese, gibt es nicht selten (und zwar besonders bei macrodactylen Formen) Individuen, bei welchen an die Einsenkung eine deutliche, nach innen zapfenartig ausgezogene Sehne (*s*, Fig. 36) angeschlossen ist, die über den inneren Winkel der Innenbuchten noch grundwärts herausragt und an dem Pigmenthaufen vorbeizieht. Mehrfach beobachtete ich diese Sehne, ohne daß ein Organ daran angeschlossen wäre. Bei mehreren Individuen jedoch ergab sich ein weiterer Aufschluß. So zeigt uns Fig. 35 einen Fall, wo die Sehne verlängert ist (*s*) und in einen äußerst blassen und schmalen, verkümmerten Muskel (*y*) übergeht. In Fig. 34 ist umgekehrt die Sehne länger und sehr blaß, während der Muskel etwas deutlicher erhalten ist.

Der unabweisliche Schluß aus diesen Tatsachen lautet, daß in Bestätigung meiner Ansicht von 1910 (in: Nova Acta Acad. Leop. Carol.) nicht nur die Pigmenthaufen und Höcker an den Innenbuchten, sondern auch die hinteren Außenfortsätze als Überbleibsel der Telopodite betrachtet werden müssen, denn den Hüften können solche weit ins Innere greifende und mit ihren Enden sogar in den äußersten Fortsätzen befestigte Muskeln unter keinen Umständen zugerechnet werden.

Wenn aber sowohl die Gebilde an den Außenwinkeln der Innenbuchten als auch die hinteren Außenfortsätze auf Telopodite zurückzuführen sind, dann folgt aus der vollständigen Trennung dieser Teile, daß die Telopodite vor ihrer Einschmelzung noch bis zuletzt aus wenigstens zwei gut abgesetzten Gliedern bestanden haben.

Es fragt sich also: sind die hinteren Außenfortsätze oder die mit den Pigmenthaufen verbundenen Höcker an den Innenbuchten als das grundwärtige der beiden Telopoditglieder zu betrachten?

Es kann zwar vorkommen, daß in den beiden Gliedern eines zweigliedrigen Telopodit Pigment abgelagert wird, und die vorderen Nebengonopoden von *Chordeuma silvestre* (fig. 1 auf tab. 15 in: Arch. Naturg. 1900) im 13. Aufsatz mögen dazu ein Beispiel liefern; aber wenn in zweigliedrigen Telopoditen nur ein Glied einen Pigmenthaufen besitzt, dann befindet er sich im endwärtigen, also vor der Endkralle, wofür wir in fig. 2 und 49 des 13. Aufsatzes ebenfalls Beispiele haben. Der Umstand, daß die Höcker an den Innenbuchten so oft ein Spitzchen besitzen, spricht (den eben genannten Beispielen gemäß) gleichfalls für ihre Natur als endwärtiges Glied und dafür, daß hier die einstige Endkralle verschwunden ist.

Fragen wir uns ferner danach, auf welchen Muskel eines gewöhnlichen Ascospermophoren-Laufbeines der an den hinteren Außenfortsätzen des Podosternit angreifende rudimentäre Muskel bezogen werden kann, so möchte ich zunächst auf die allgemeine Abhandlung über die Laufbeine der Diplopoden verweisen, in der 2. Lieferung meiner Diplopoden Deutschlands (Leipzig, 1910—1914) insbesondere auf die Abbildungen der tab. 5. Ist der Höcker nebst

Pigmenthaufen an den Innenbuchten als Endglied der verkümmernden Telopodite zu betrachten, der Außenfortsatz aber als Grundglied, dann hat sich das Telopodit um die breite, coxale Basis nach innen umgebogen. Da nun der Muskel der Außenfortsätze immer an sie angreift und durch den inneren Grund gegen Pigmenthaufen und Innenbuchthöcker abgesetzt ist (Fig. 34 u. 35), ein Umstand, welcher nicht selten noch verstärkt wird durch eine innere hintere Aushöhlung des inneren Grundes der Außenfortsätze, so kann der Gedanke an Krallensehne und Krallenmuskel nicht aufkommen, so nahe er auch zunächst liegen mag. Man müßte auch an eine kolossale Vergrößerung der Endkralle denken, um auf sie die Endhälfte der hinteren Seitenfortsätze zurückführen zu können. Eine solche Annahme widerspricht schon allen sonstigen Erfahrungen, wonach bei in Umbildung begriffenen Beinen der Diplopoden die Endkrallen verkümmern. Wenn aber diese verkümmernden Muskeln nicht auf Krallenmuskeln und bei ihrer Länge und Sehnenstärke auch nicht auf direkte Muskeln zurückgeführt werden können, dann bleibt nur jener Brückenmuskel übrig, welcher Hüfte und Präfemur durchsetzt und am äußeren Femurgrund angreift. (Vgl. in den Diplop. Deutschlands, tab. 5 fig. 71 u. 73 *b1*). Ist diese Ansicht richtig, dann muß sich die Verkümmerung des Telopodits etwa so abgespielt haben, daß das Präfemur eine gewisse Größe beibehalten und sich nach außen in einen Fortsatz herausgestülpt hat. Die hinteren Außenfortsätze sind dann als präfemorale zu betrachten. Alle übrigen Telopoditglieder dagegen kommen zur Verschmelzung und Verkümmerung, was der Pigmenthaufen und der Innenbuchthöcker als Überreste, die nach innen sich einkrümmten, anzeigen, wobei die grundwärtigen Grenzen erloschen. Als Rest derselben bemerkt man nur eine abgekürzte Naht an der Hinterlamelle der Hinterwand mancher Individuen, welche sich schräg vor dem Grund der hinteren Seitenfortsätze außerhalb der Pigmenthaufen hinzieht.

Schließlich erwähne ich noch die beborsteten Seitenlappen am Podosternit von *Prionosoma*, welche Wernitzsch a. a. O. „als deutliche Beinrudimente“ angesprochen hat. Dies ist richtig, wenn damit nur gesagt sein soll, daß die beborsteten Seitenlappen überhaupt Beinreste darstellen, aber es ist unrichtig, wenn sie als die ganzen Beinreste gelten sollen. Bei *Prionosoma* ist nämlich der hintere Podosternitmittelfortsatz ebenso ein syncoxaler wie bei *Craspedosoma*, zugleich bilden beide Mittelfortsätze von *Prionosoma* die schönste Mittelform zwischen *Craspedosoma* und *Macheiriphoron*, d. h. natürlich nur in diesen Merkmalen; daß sich das Podosternit von *Prionosoma* in den Seitenteilen recht abweichend von *Craspedosoma* verhält, zeigt der Umstand, daß sich die Pigmenthaufen von *Prionosoma* außerhalb der beborsteten Seitenlappen befinden, ebenso wie die kleinen Seitenhöcker, in welche sie sich einschieben. Die Innenbuchten von *Prionosoma canestrinii* sind außerdem viel enger als die von *Craspedosoma*. Ich entdeckte jedoch bei Bergamo eine neue *Prionosoma*-Art (*bergomatium n. sp.*), bei welcher die Innenbuchten nicht nur fehlen, sondern zugleich die Hälften des hinteren Mittelfortsatzes kolossal groß sind, erst wenig in der Mediane verwachsen und die beborsteten Lappen weit überragend. Aus allen diesen Tatsachen und Gegensätzen ziehe ich folgendes Ergebnis:

Die Telopodite sind sowohl bei *Craspedosma* als auch *Prionosoma* in zwei Abschnitten erhalten, von denen der eine dem Präfemur, der andere dem Resttelopodit entspricht. Indem aber das Telopodit mit dem Coxit verwuchs, neigte es sich mit seinem Ende bei *Craspedosoma* nach innen, bei *Prionosoma* nach außen herüber, und so ist es gekommen, daß bei *Craspedosoma* der Präfemurabschnitt außen, das Telopoditende dagegen innen dem Coxit aufsitzt, während sich umgekehrt bei *Prionosoma* der beborstete Präfemurabschnitt innen befindet und außen an ihm das Resttelopodit aufsitzt.

VII. Die Beziehungen des zerstreuten Pigments zu den Jahreszeiten.

In einigen früheren systematischen Schlüsseln für unsere mitteleuropäischen Craspedosomen habe ich hier und da auch Unterschiede in der Pigmentierung des Podosternits berücksichtigt, ohne jedoch auf dieselben einen besonderen Wert zu legen. Neuerdings habe ich von der systematischen Bewertung dieser Pigmente ganz abgesehen, aber immer entschiedener erkannt, daß sie eine entwicklungsgeschichtliche und zugleich jahreszeitliche Bedeutung haben.

Für die betreffenden Beobachtungen könnten eine ganze Reihe anderer Organe oder Körperteile dienlich sein, ich habe aber trotzdem auch hierfür die Podosternite als Unterlage benutzt, weil die Pigmente an ihnen besonders gut ausgeprägt sind und mir von ihnen eine besonders große Präparatenzahl zu Vergleichen geboten ist.

Wir müssen aber an den *Craspedosoma*-Podosterniten zweierlei Pigmente scharf auseinanderhalten, nämlich

1. die schwarzen, unregelmäßigen Pigmenthaufen vor den hinteren Innenbuchten, welche im Vorigen schon als Reduktionssignale gekennzeichnet worden sind; diese Pigmente treten ganz regelmäßig an allen Individuen und zu allen Zeiten auf, d. h. einerlei ob es sich um Herbst- oder Frühlingstiere, um weiche oder erhärtete Individuen handelt;

2. die zerstreuten Pigmente (diffuse), welche bei frisch ausgeschlüpften Männchen noch nicht zu finden sind und sich erst ganz allmählich im Laufe von Wochen und Monaten ausprägen.

Wir haben es hier nur mit den zerstreuten Pigmenten der zweiten Gruppe zu tun, welche eine Bedeutung haben für die Beziehungen zu den Jahreszeiten.

In: Verh. zool.-bot. Ges., Wien 1913, d. h. in meinem 64. Dipl.-Aufsatz über „Erscheinungszeiten und Erscheinungsweisen der reifen Tausendfüßler Mitteleuropas“, habe ich auf p. 341 schon mitgeteilt, daß sich „reife Craspedosomen ausschließlich im Herbst entwickeln“, zugleich aber (p. 357) „die Entwickelten sowohl im Frühjahr als auch im Herbst auftreten“. (Gruppe e der Frühjahr-Herbst-Diplopoden). Die zerstreuten Pigmente sind zur Bestätigung dieser Horiohoren so wertvoll, daß ich etwas näher auf sie eingehen will.

Es war mir schon früher aufgefallen, daß alle Frühjahrsmännchen Podosternite mit deutlichen zerstreuten Pigmenten besitzen, während dieselben bei zahlreichen Herbstmännchen fehlen. Heuer habe ich an so zahlreichen Objekten wieder dieselben Beobachtungen gemacht, daß an der Gesetzmäßigkeit dieser Erscheinungen kein Zweifel mehr bestehen kann.

Zunächst habe ich festzustellen, daß alle Männchen, welche frisch geschlüpft sind oder, wenn nicht, doch ein noch etwas erweichtes Hautskelet besitzen und dadurch den noch nicht lange überstandenen Schlüpftermin anzeigen, kein zerstreutes Pigment besitzen, weder am Podosternit noch an den Cheiriten. Solche Individuen sind aber auch hinsichtlich ihrer allgemeinen Rumpfpigmentierung noch auffallend hell, d. h. sie besitzen zwar schon die drei bekannten Längsbinden des Rumpfes, aber dieselben haben noch nicht die endgültige tiefdunkle Färbung, und in der Nachbarschaft fehlen noch die Pigmente, welche mehr unregelmäßig gelagert sind, aber bei vielen Individuen die helle Zeichnung mehr oder weniger verdrängen. Albinistische Individuen, d. h. Tiere, welchen die drei Längsbinden fehlen, obwohl der Körper vollkommen erhärtet ist, habe ich nur einmal beobachtet und zwar im letzten Herbst 2 Stück am Freiburger Schloßberg, wie schon im Vorigen erwähnt wurde. Herbstmännchen, deren Hautskelet vollkommen erhärtet ist, zeigen immer wenigstens Spuren der diffusen Podosternitpigmentierung. Da sich nun im Herbst und zwar Ende September oder Anfang Oktober außer den frisch geschlüpften Individuen auch einige mit schon kräftig ausgebildetem zerstreuten Pigment und andere mit größeren oder geringeren Anzeichen desselben vorfinden, so liegt es auf der Hand, daß dieses zerstreute Podosternitpigment im Herbste langsam und allmählich zur Ausbildung gelangt.

So fand ich am 4. Oktober im Schlüchttal unter 12 *alsaticum*-Männchen 10, deren Podosternit noch frei war von diffusem Pigment, und nur 2, bei welchen es teilweise ausgebildet war, unter 4 *alemannicum*-Männchen besaßen 3 ein ganz helles Podosternit (immer abgesehen von den Pigmenthaufen der Telopoditreduktion), während sich bei einem die Anfänge der zerstreuten Pigmentierung erkennen ließen.

Aus dem Frühjahr besitze ich leider keine *alsaticum*- und *alemannicum*- (gen.), aber ein *denticulatum*-Männchen, im April gesammelt, zeigt ein so starkes Podosternitpigment, wie ich es bei jenen im Herbst nie gesehen habe: das diffuse Pigment, welches stets im Bereich der Hypodermis abgelagert wird, liegt als schwärzlicher Bogen im Grunde der vorderen Seitenfortsätze und zieht sich jederseits weiter in dem mittleren Fortsatze, läßt aber das Innere der Seitenfortsätze frei. In der Hinterwand ist das zerstreute Pigment in der ganzen Breite und bis zum Grunde derselben ausgedehnt und im durchfallenden Licht rötlich-braun gefärbt. In die drei hinteren Fortsätze dringt es nur wenig ein. Von diesen Pigmenten ist bei einem am 7. Oktober gefundenen *denticulatum* gar nichts zu sehen.

Unter den rechtsrheinischen *alemannicum*-Rassen habe ich zahlreiche Individuen sowohl im Frühjahr als auch Herbst gesammelt und überall, ebenso wie bei den *simile*-Rassen, das hier Geschilderte bestätigt gefunden. Ein Frühjahrsmännchen ohne zerstreute Podosternitpigmente gibt es also nicht, aber innerhalb dieser Frühjahrsmännchen waren wieder namhafte Unterschiede in der Stärke des Pigments zu beobachten.

Obwohl meine Untersuchungen an den Herbstmännchen gezeigt haben, daß das diffuse Pigment nicht nur allmählich, sondern auch schon in einer Zeit auftritt, wo es noch keine Nachtfröste gibt, so habe ich doch den Eindruck bekommen, als ob das diffuse Pigment an solchen Plätzen besonders reichlich und besonders dunkel erschiene, welche durch einen rauhen Winter ausgezeichnet sind. Hierzu mögen weitere Beobachtungen Stellung nehmen.

Bei *brevilobatum* scheint das Pigment in der mauerartigen Hinterwand von end- nach grundwärts sich allmählich auszudehnen. Ich will die beiden folgenden Fälle erwähnen.

Bei einem Oktober-Männchen der *var. autumnale* von Freiburg war das graubläulich-schwärzliche Pigment nur über das endwärtige Drittel der Hinterwand ausgedehnt, übrigens in der ganzen Breite.

Ein April-Männchen der *var. trimontium* von Triberg besaß in der Hinterwand eine rötlich-braune, die endwärtige Hälfte in der ganzen Breite erfüllende, vom schwarzen Telopoditpigment lebhaft abstechende diffuse Pigmentmasse, welche schwache Ausläufer in die drei hinteren Fortsätze entsendet. Das Pigment in der Hypodermis der drei vorderen Fortsätze ist am äußeren Grund der seitlichen besonders verdichtet. Die chitingelben Außenblätter enthalten kein Pigment.

Aus meinen früheren Beobachtungen, namentlich aus dem vollkommenen Verschwinden der Craspedosomen während der Sommermonate, Juni, Juli und August, habe ich schon früher den Schluß gezogen, daß alle überwinterten Craspedosomen im Lauf des Monat Mai absterben.

Die Pigmentuntersuchungen bestätigen die anderweitigen Beobachtungen vollkommen. Würden nämlich im Frühjahr sich Craspedosomen aus Larven entwickeln, dann müßten wir erwarten, daß solche Tiere in ihrem Stadium fehlenden zerstreuten Podosternitpigments beobachtet würden. Es ist mir aber noch nie ein Individuum vorgekommen, welches hierzu irgendwelchen Anlaß gäbe. Somit bezeugen also die im Frühjahr regelrecht auftretenden diffusen Pigmente, daß um diese Jahreszeit ein Ausschlüpfen von Entwickelten nicht stattfindet.

VIII. Die Craspedosomen der Umgebung Dresdens.

Alle von mir in der Nachbarschaft Dresdens aufgefundenen Craspedosomen gehören zu der Art *germanicum* Verh., wie sie im obigen Schlüssel der deutschen Craspedosomen umschrieben worden ist. Zuerst habe ich diese Form beschrieben als *simile germanicum* m. auf p. 42 in: SB. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1910 im 37. Diplopoden-Aufsatz, wo sich ferner einige Anmerkungen finden auf p. 49. In derselben Weise ist sie behandelt im Craspedosomen-Schlüssel des 26. Abschnitts meiner Diplopoden-Beiträge in: Nova Acta Acad. Leop. Carol., 1910, p. 420. Daselbst findet man auch auf tab. 8 die fig. 138—140, welche sich auf *var. germanicum* im neueren Sinne beziehen.

Die Erkenntnis, daß *germanicum* nicht als eine Rasse des *simile* zu betrachten ist, sondern als eine selbständige Art, welche selbst wieder in zwei (wenn nicht gar drei) Rassen zerfällt, und daß sie vielmehr zu *alemannicum*, *vomrathi* und *suevicum* in näherer Beziehung steht, ist ein so wichtiger Fortschritt in der Systematik der deutschen Craspedosomen, daß ich an ihn einige besondere Bemerkungen zur Erklärung anknüpfen will. Die Craspedosomen sind unter den systematisch schwierigeren Diplopoden-Gruppen Europas wohl als die schwerste zu betrachten, dank der außerordentlichen Variabilität der Fortpflanzungswerkzeuge und der Masse von Merkmalen, welche namentlich die Podosternite darbieten. Hier war es besonders mühevoll, die recht beständigen, mäßig beständigen und mehr oder weniger unbeständigen Charaktere als solche festzustellen, was wiederum nur nach und nach an der Hand der immer zahlreicheren Vergleichsobjekte möglich wurde.

Erst im letzten Jahre gewann ich die Überzeugung, daß die *alemannicum*- und *simile*-Gruppe, wie sie oben im II. Kapitel dargestellt worden sind, durch das verschiedene Verhalten der Muldenleiste der Cheirite am besten charakterisiert werden, zumal dieser morphologische Gegensatz überall im Zusammenhang steht mit geographischen Gegensätzen. Auf den beigegebenen Tafeln findet man eine ganze Reihe Fälle verschiedener Ausprägung der Muldenleiste bei der *alemannicum*-Gruppe, während für die Cheirite der *simile*-Gruppe eine Reihe von Fällen aus meinen früheren Aufsätzen zu entnehmen ist. Gerade die Fortsetzung der Muldenleiste unter dem Querlappen ist ein Merkmal, welches sich der Aufmerksamkeit sehr leicht entzieht, so lange man nicht entdeckt hat, daß dieses Merkmal besonders wichtig ist. Füge ich nun noch hinzu, daß in meinen beiden ersten *germanicum*-Präparaten zufällig ein besonders deutliches Zähnchen an der Muldenleiste steht kurz vor ihrem Verschwinden unter dem Querlappen (vgl. auch Fig. 38), so wird es begreiflich, daß ich anfangs die *germanicum*-Cheirite für sehr ähnlich hielt denen der *simile*-Formen. Als ich jedoch neue Präparate von *germanicum* herstellte und die früheren überprüfte, ergab sich die wichtige Aufklärung, daß bei allen *germanicum*, den übrigen Mitgliedern der *alemannicum*-Gruppe entsprechend, die Muldenleiste stark gegen den Querlappen gebogen und unter ihm fortgesetzt ist. Bei allen *simile*-Rassen und überhaupt allen Formen der *simile*-Gruppe dagegen endet die Muldenleiste mit einem einzigen deutlichen Zahn, welcher entweder ganz frei steht oder nahe am Querlappen. Im letzteren Falle ist aber die Muldenleiste nicht unter den Querlappen fortgesetzt. (Man vgl. z. B. fig. 22—24 der tab. 13 in: Jahresb. Ver. vaterl. Naturk. Württembergs 1910, zum 39. Diplopoden-Aufsatz.) Eine wichtige Konsequenz dieser verbesserten Auffassung des *germanicum* ist u. a. auch seine wesentlich schärfere Abgrenzung gegenüber den *transsilvanicum*-Formen.

Cr. germanicum saxonicum n. subsp. besitze ich nur in 2 recht dunkeln Männchen von $15^{1}/_{2}$—16 mm Länge, welche ich im Oktober südlich von Dresden gesammelt habe und zwar entweder in der Moosleite am Staffelstein (rechts der Elbe) oder bei Weesenstein (links der Elbe), vielleicht je ein Stück und Varietät an beiden Plätzen. (Leider wurden die Tiere beider Fundorte in dasselbe Gläschen gebracht.)

Von *Cr. suevicum* unterscheidet sich *saxonicum* durch die nach endwärts heraufziehenden Seitenfalten, außerdem

entweder (nämlich gegenüber *suevicum* gen. und *suevicum mixtum var. mixtum*) durch die innen breiten, viereckigen Innenbuchten),

oder (nämlich gegenüber *suevicum jurassicum* und *mixtum var. suevico-mixtum*) durch den am Ende mehr oder weniger ausgebuchteten hinteren Mittelfortsatz (welcher bei jenen im Gegenteil am Ende vorragt),

var. saxonicum unterscheidet sich ferner durch den Mediangrat und die warzige Endhälfte des hinteren Mittelfortsatzes,

var. helleri durch die in der Buchtenlinie befindlichen Drüsenöffnungen (welche bei jenen entschieden vor der Buchtenlinie gelegen) und den starken Außenzahn der Cheirit-Greiffortsätze.

Cr. germanicum (genuinum) habe ich in seinen drei Varietäten ebenfalls auf beiden Elbufern aufgefunden, nämlich in der Moosleite (Staffelstein) und bei Weesenstein.

var. weesensteinensis: Greiffortsätze kräftig zweizahnig. Das Podosternit bildet, abgesehen vom hinteren Mittelfortsatz, einen Übergang zwischen beiden Rassen. Außenbuchten tief. Hinterer Mittelfortsatz in der Endhälfte schwach warzig, am Ende abgerundet. Die nur mäßig langen Seitenfalten gerade nach endwärts gerichtet, während die vorderen Seitenfortsätze sehr weit über sie hinausragen.

var. albiae. Die Enden der Seitenfalten sind etwas nach innen gebogen, zugleich sind diese überhaupt länger als bei *weesensteinensis*, werden daher nicht so stark von den Seitenfortsätzen überragt. Die grundwärtige Erweiterung des hinteren Mittelfortsatzes ist viel geringer als bei *weesensteinensis* und geht gleich in die napfartigen Gruben über. Ende des hinteren Mittelfortsatzes abgerundet. Seitenfalten ohne Andeutung von Außenblatt. Greiffortsätze der Cheirite entweder außen völlig abgerundet und nur mit dem zurückgebogenen Zahn, oder an der Biegung mit 1—2 kleinen Zähnchen.

var. germanicum: Seitenfalten mit einem deutlichen dreieckigen Außenblattansatz. Greiffortsätze mit 2 Zähnen und mit mehreren kleinen Zähnchen am freien Muldenrand.

⁂

Die *germanicum*-Formen stimmen mit den rechtsrheinischen *alemannicum*-Rassen in den Cheiriten im wesentlichen überein. Im Podosternit unterscheiden sie sich durch das Fehlen wirklicher Außenblätter, von welchen jedoch ein glatter Ansatz gegeben sein kann. Der übrige Bau des Podosternit nähert sie den Rassen *bavaricum* und *salisburgense*.

Von diesen Beziehungen zu bestimmten *alemannicum*-Rassen abgesehen, sind jedoch *vomrathi* und *suevicum* als die nächsten Verwandten des *germanicum* zu betrachten. Sein Verhältnis zu diesen Arten ist ein recht eigentümliches. Während nämlich *vomrathi* und *suevicum* sowohl an der obersten Donau als auch bei Freiburg so scharf voneinander geschieden sind, daß ich sie trotz des gemeinsamen Vorkommens als verschiedene Arten betrachten muß, gilt für die sächsischen Tiere nicht dasselbe.

Cr. suevicum ist macrodactyl, *vomrathi* brachydactyl, während *germanicum saxonicum* als meso-macrodactyl und *germanicum* genuinum als brachy-mesodactyl bezeichnet werden muß. Schon hieraus ergibt sich, daß die sächsischen Formen einander viel näher stehen als die Arten *suevicum* und *vomrathi* und darum auch als Rassen einer Art aufgefaßt werden konnten. Im ganzen genommen machen die *germanicum*-Formen den Eindruck einer Vermittlung zwischen *vomrathi* und *suevicum*. Da aber die Übergänge nicht vollständig sind und das geographische Auftreten ein so sehr abweichendes ist, da ferner auch einige andere unterschiedliche Merkmale in Betracht kommen, konnte ich den *germanicum*-Rassen den Charakter wirklicher Übergänge zwischen *suevicum* und *vomrathi* nicht zusprechen.

Es ist sehr merkwürdig, daß bei Dresden bisher keine brachydactyle Form aufgefunden worden ist, vielleicht werden aber solche noch später nachgewiesen.

Von den beiden *germanicum*-Rassen nähert sich *saxonicum* dem *suevicum*, was schon oben besprochen wurde, *germanicum* (gen.) dagegen dem *vomrathi* und zwar ebenfalls genuinum. Hinsichtlich der Varietäten des *suevicum* erwähne ich daher noch Folgendes:

Entweder ist der hintere Mittelfortsatz des Podosternit in der Mitte treppig abgesetzt, und die Drüsen münden in der Buchtenlinie, was für *var. weismanni* gilt,

oder der über die Innenbuchten herausragende Teil des hinteren Mittelfortsatzes ist ungewöhnlich kurz, nämlich mindestens so breit wie lang, und zugleich ragen die vorderen Seitenfortsätze nicht über das Ende der Seitenfalten hinaus, nämlich bei *var. arcis* und *vomrathi*. (Bei *germanicum* dagegen ist der über die Innenbuchten herausragende hintere Mittelfortsatz stets viel länger als breit, während die vorderen Seitenfortsätze über das Ende der Seitenfalten hinausragen.)

IX. Allgemeine und besondere Bemerkungen über *Craspedosoma simile*, geographische Tabelle seiner Rassen und Varietäten; Klimaeinfluß.

Die Auffassung des *Craspedosoma simile* hat im Laufe der Jahre ganz beträchtliche Veränderungen erfahren. Diese wurden hervorgerufen einerseits durch die Erkenntnis selbständiger Arten, welche *simile* als Rassen nicht beigestellt werden dürfen, andererseits durch die verschiedene Auffassung bestimmter Merkmale auf Grund zuerst spärlicher, später zahlreicherer Objekte. In: Nova Acta Acad. Leop. Carol., 1910 unterschied ich die 5 Rassen *simile*, *rhenanum*, *balticum*, *fischeri* und *germanicum*, denen sich als 6. das im 54. Aufsatz (in: Zool. Anz., Vol. 39, No. 15/16) beschriebene *oblongosinuatum* zugesellt. Im vorigen Abschnitt wurde schon auseinandergesetzt, daß und warum *germanicum* als eine selbständige Art zu gelten hat. Ganz im Gegensatz dazu mußte ich *balticum* und *fischeri* als selbständige Rassen aufgeben, da sie nicht nur durch allzu deutliche Übergänge mit anderen Varietäten verbunden sind und daher selbst lediglich als Varietäten aufgeführt werden können, sondern auch in geographischer Hinsicht nicht genügend lokalisiert sind. Somit verbleiben für das echte *Cr. simile* lediglich die 3 heterodactylen Rassen *simile*, *rhenanum* und *oblongosinuatum*, d. h. diese Art ist bisweilen trialistisch, meistens aber nur dualistisch vertreten.

Obwohl *Cr. simile* das *alemannicum* an geographischer Ausbreitung (wie man aus der folgenden Tabelle entnehmen kann) noch entschieden übertrifft, steht es ihm dennoch an Formenreichtum entschieden nach, denn wir haben 3 *simile*-, aber 10 *alemannicum*-Rassen, außerdem 25 *simile*-Varietäten, gegenüber mehr als einem halben Hundert bei *alemannicum*.

Dieses verschiedene Verhalten der beiden weit ausgedehnten Arten ist deshalb von großem Interesse, weil es angesprochen werden darf als eine Folge der verschiedenartigen Schicksale, welche die Heimatländer beider Arten erlebt haben.

Cr. simile ist eine ausgesprochen nordeuropäische Art, überhaupt der einzige Craspedosomide, welcher in dieser Ausdehnung in nordeuropäischen Ländern heimatet. Mehr als alle seine Gattungsgenossen hat er somit die Folgen der Kältezeiten tragen müssen, d. h. die Eismassen haben ihn aus seinen Heimatgebieten größtenteils vertrieben.

Umgekehrt bewohnt *Cr. alemannicum* vorwiegend diejenigen Teile Mitteleuropas, welche von den Eismassen der Kältezeiten verschont geblieben sind. Diese Art hat also in weit geringerem Maße Verschiebungen erfahren, konnte vielmehr an zahlreichen Stellen sich mit bescheidenen Wanderungen begnügen. Wenn *Cr. simile* heutzutage auch zahlreiche einst nicht vereiste Gebiete bewohnt, so bilden dieselben gegenüber ihren Hauptheimatsländern doch ein kleineres Unterareal, so daß der Schluß berechtigt ist, diese

Landgebiete oder wenigstens ein Teil derselben seien erst sekundär von *simile* unter dem Druck der Kältezeiten bezogen worden. Ist aber *alemannicum* durch die klimatischen Verhältnisse der Vorzeiten mehr begünstigt worden, so daß es seßhafter bleiben konnte als *simile*, dann war auch die Vorbedingung für eine entschiedenere Ausprägung von Lokalformen gegeben.

Ich habe den Gegensatz der links- und rechtsrheinischen *alemannicum*-Rassen ausgiebig besprochen und gezeigt, daß wir hier den Anfang zu einem Zerfall in 2 Arten haben. Ein derartiger Gegensatz innerhalb des Rheinflußsystems ist bei *simile* nicht vorhanden.

Cr. simile ist vorwiegend rechtsrheinisch, aus Elsaß-Lothringen, Obermosel und Luxemburg völlig unbekannt, obwohl ich es bei Bonn von beiden Rheinufern habe nachweisen können. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die oberrheinische Tiefebene von jeher für *simile* eine unüberschreitbare Schranke gebildet hat. Dagegen finden wir diese Art in der nördlichsten Schweiz verbreitet und wissen vorläufig absolut nicht, ob und wieweit sie dort in die Gebirge eindringt. Das Vorkommen bei Rorschach spricht dafür, daß *simile* den Bodensee umwandert hat, nicht aber die Basel-Bodensee-Strecke überwunden. Sollte *simile* im nordschweizerischen Gebirge stark vertreten sein, dann könnte es hier einen Platz einnehmen, den es schon vor den Kältezeiten innegehabt. Die weiterhin besprochenen Varietäten sind dieser Auffassung günstig.

Die norwegischen und nord-englischen Craspedosomen haben in ihren jetzigen Heimatländern während der Kältezeiten nicht existieren können, sie mußten vielmehr über weite Länderstrecken sich allmählich nach Süden und abermals nach Norden vorschieben. Nur im südlichsten England und südlichsten Schweden mögen sich Plätze befunden haben, welche diesen Tieren eine kümmerliche Existenz erlaubten. Bei der großen Variabilität der Craspedosomen hätte man vermuten können, daß *simile* gerade in England und Skandinavien eigene Rassen ausgebildet haben würde. Dies ist aber nicht geschehen, eine Tatsache, welche dafür spricht, daß entweder die klimatisch schlechten Verhältnisse die gestaltenden Kräfte gehemmt haben oder vom Kontinent her auf irgendeine Weise Rückwanderer nach Norden gelangt sind, begünstigt durch die früher geringeren Landunterbrechungen.

	Nord-Schweiz 1	Badenweiler 2	Südost-Baden 3	Spessart 4	Odenwald 5	Oberstes Donautal 6	Rheinpreußen 7	Pommern 8	England 9	Norwegen 10
1. **simile oblongosinuatum**										
var. oblongosinuatum	—	—	×							
var. moenanum	—	—	—	×						
var. corticis	—	×								
2. **simile** (**genuinum**)										
var. silvaticum	×									
var. ascendens	×									
var. boreale	—	—	—	—	—	—		—	—	×
var. dormeyeri	—	—	—	—	—	—	—	×		
var. rugiorum	—	—	—	—	—	—	—	×		
var. quadratigerum	—	×								
var. borussorum	—	—	—	—	—	—	×	×	×	×
var. simile	—	×	×							
var. graevei	—	—	—	—	—	—	×			
3. **simile rhenanum**										
var. ellingseni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
var. viaduanum	—	—	—	—	—	—	—	×		
var. helveticorum	—	—	×							
var. latzeli	—	×	×	—	—	×				
var. triquetrum	—	×	×							
var. brevissimum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×
var. bodamicum	×									
var. norwegicum	—	×	×	—	—	—	—	—	—	×
var. bagnalli	—	—	—	—	—	—	—	—	×	
var. fischeri	—	×	×	—	—	×				
var. malmivagum	—	—	—	—	—	×				
var. saeckingense	—	—	×							
var. balticum	—	—	—	—	×	—	—	×	×	×
var. rhenanum	—	×	×	—	×	—	×	—	×	×

Die vorstehende Tabelle über die nunmehr im obigen Schlüssel unterschiedenen 26 Varietäten der 3 *simile*-Rassen gibt verschiedene wichtige Aufschlüsse. Der Verbreitung nach fanden sich

18 Varietäten nur in 1 Gegend,
2 „ „ „ 2 Gegenden,
3 „ „ „ 3 „
2 „ „ „ 4 „
nur 1 Varietät „ 6 „

Es kommt also in den Varietäten eine namhafte **Lokalisierung** zum Ausdruck. Die Länder und Gegenden, welche in den obigen 10 Spalten aufgeführt sind, lassen sich in **drei größere**

Gebiete zusammenfassen, für deren Beurteilung hinsichtlich ihrer klimatischen Schicksale die Varietäten wieder wertvolle Handhaben bieten. Wir müssen nämlich auseinanderhalten:

a) Nord-Deutschland und die nordischen Länder,
b) Südwest-Deutschland und
c) die Nord-Schweiz.

a) Für Nord-Deutschland und die nordischen Länder gelten die Spalten 7—10 und mit ihnen **9** Varietäten, welche auf sie beschränkt sind, und zwar **8** nur aus einer Gegend bekannt. Darunter ist *var. borussorum* insofern besonders auffallend, als sie in jeder dieser 4 Spalten verzeichnet ist, aber in keiner der anderen. Auch *var. balticum* ist beachtenswert als für Spalte 8—10 verzeichnet, sonst aber nur einmal im Odenwald.

b) Südwest-Deutschland ist mit Spalte 2—6 recht gut vertreten, und zwar sind aus diesen Gebieten **11** auf sie beschränkte Varietäten bekannt, darunter **6** nur in einem Gebiet gefundene.

c) Von der Nord-Schweiz sind zwar bisher nur spärliche Funde zu verzeichnen, aber es ist jedenfalls sehr beachtenswert, daß alle diese Individuen Varietäten bilden, welche anderweitig nicht gefunden wurden, nämlich *var. silvaticum*, *ascendens* und *bodamicum*.

Diese Tatsache spricht nicht dafür, daß die schweizerischen *simile* in jüngerer Zeit die Basel-Bodenseelinie überschritten haben, vielmehr zugunsten meiner schon oben geäußerten Vermutung, daß *simile* in der Nord-Schweiz schon recht alte Posten innehält.

Die eben angeführten großen Varietätengegensätze zwischen den nordischen Gebieten einerseits und Südwest-Deutschland andrerseits und die Gemeinsamkeit von 3 Varietäten führen zu dem Schluß, daß zwar zwischen beiden Unterarealen eine Blutmischung stattgefunden, jedes derselben jedoch eine gewisse Selbständigkeit bewahrt hat.

Ich erkläre mir diese Verhältnisse in folgender Weise: *Cr. simile* ist, wie ich schon in einem früheren Aufsatz auseinandergesetzt habe, auf einem verhältnismäßig schmalen, badischen Gebiet nach Süden bis zur Nord-Schweiz vorgeschoben, aber dieses süd-badisch-nordschweizerische Unterareal ist durch Mittel-Baden, wo bisher keine *simile* nachgewiesen werden konnten, getrennt vom nördlichen Hauptareal, welches ebenfalls keilartig, und zwar im nördlichen Baden und Nachbarschaft, in das *alemannicum*-Areal eingeschoben ist. Als in den Kältezeiten die *simile* Nord-Deutschlands nach Süd-Deutschland getrieben wurden, mußte eine Vermischung der nördlichen und südlichen Varietäten erfolgen, d. h. die heutigen *simile* Südwest-Deutschlands sind, zumal im Hinblick auf die schweizerischen Varietäten, nicht einfach abgeschnittene Relicte der nach Süden vorgeschobenen Nord-Deutschen, sondern entstanden aus einer Vermischung der nach Süden vorgeschobenen Nord-Deutschen mit den bereits vor den letzten Kältezeiten im Südwesten ansässig gebliebenen Formen. Die nord-deutschen Vorposten mußten an der Westseite des Schwarzwaldes nach Süden ziehen, sind aber mit den weiter ab sitzenden Bewohnern des Wutachtales oder doch der obersten Donau wahrscheinlich nie in direkte Berührung gekommen. Es ist bezeichnend, daß die beiden aus dem Odenwald bekannt gewordenen Varietäten *rhenanum* und *balticum* gerade zu den weit verbreiteten gehören, denn der Odenwald ist unbedingt eines der Mischungsgebiete gewesen. Auch das Auftreten der *var. norwegicum* bei Badenweiler und im südlichen Wutachgebiet fasse ich als Folgen der nordischen Blutmischung auf. Das oberste Donaugebiet war aber das abgelegenste gegenüber der nord-deutschen Einwanderung, denn diese hätte nur auf dem Umwege über Süd-Baden dorthin gelangen können, der höhere Schwarzwald war damals für die Einwanderer unbewohnbar. Demgemäß konnte ich aus dem Gebiet der obersten Donau nur 3 Varietäten nachweisen, welche sonst höchstens noch im südlichen Baden vorkommen.

Es könnte vielleicht überraschen, daß aus den nordischen Gebieten allein 9 und aus Südwest-Deutschland 11 Varietäten bekannt wurden, welche auf diese Unterareale beschränkt sind, weil man solche Varietäten den nordischen Gebieten mit Rücksicht auf ihre Vereisung vielleicht absprechen möchte. Es ist aber zweifellos, daß nicht nur in Süd-England und Süd-Schweden geschützte, eisfreie Horte bestanden haben, sondern man darf annehmen, daß auch im deutschen Mittelgebirge sich an günstigen Plätzen *simile*-Kolonien erhalten haben. Jedenfalls zeigt sich das südwest-deutsche Unterareal mit seinen 11 eigenen Varietäten im Hinblick auf seinen viel geringeren Umfang wesentlich stärker lokalisiert.

Eine nähere Vergleichung der nordischen Varietäten untereinander zeigt, daß bekannt wurden aus:

Norwegen 7 Varietäten, wovon 3 von dort allein,
England 4 „ „ 1 „ „ „
Norddeutschland 7 Varietäten, wovon 4 von dort allein.

Es gibt also nach den bisherigen Untersuchungen aus den drei genannten nordischen Gebieten 12 Varietäten, von welchen 9 anderweitig nicht bekannt wurden. Sowohl nach den jetzigen geographischen Verhältnissen als auch nach dem Umstande, daß die nordischen Eismassen vorwiegend in nordsüdlicher Richtung sich bewegt haben, darf man folgern, daß eine Blutmischung einerseits zwischen englischen und nord-deutschen und andrerseits zwischen skandinavischen und nord-deutschen *simile*-Formen stattgefunden hat, nicht aber direkt zwischen norwegischen und englischen.

Dieser Voraussetzung entspricht der tatsächliche Ausweis meiner Varietätentabelle, denn es gibt keine Varietät, welche England und Norwegen allein gemeinsam wäre, dagegen ist *var. norwegicum* aus Norwegen und Deutschland, nicht aber aus England bekannt. Im übrigen kommen von den 4 aus England bekannten Varietäten 3 gleichzeitig in Deutschland und Norwegen vor nur eine ist auf England beschränkt.

Während die verschiedene Verteilung der Varietäten wichtig ist für die Charakterisierung der Unterareale und ihre früheren Beziehungen und Schicksale, gibt uns die Verteilung der Rassen Gelegenheit zu untersuchen, ob auch bei *simile* (entsprechend meinen obigen Auseinandersetzungen über die *alemannicum*-Rassen) sich eine verschiedene klimatische Beeinflussung derselben und überhaupt der heterodactylen Formen feststellen läßt.

Schon ein flüchtiger Blick auf die *simile*-Tabelle zeigt uns, daß die macrodactyle Rasse *oblongosinuatum* nur aus dem südwestdeutschen Unterareal bekannt ist und auch in diesem aus dem obersten Donautal, welches schon ein rauhes Gebiet darstellt, nicht verzeichnet werden konnte. Dieser Umstand spricht also bereits sehr zugunsten meiner obigen Theorie, wonach die macrodactylen Rassen nur in den wärmeren Gebieten auftreten. Die geringe Rolle, welche die macrodactyle Rasse bei *simile* spielt, geht am besten aus dem zahlenmäßigen Verhältnis aller von mir festgestellten *simile*-Männchen hervor, wonach sich die macrodactyle : mesodactylen : brachydactylen Rasse verhält wie **1 : 5 : 18**!

Bei *alemannicum* dagegen beträgt das zahlenmäßige Verhältnis aller männlichen Individuen, also der macrodactylen : mesodactylen : brachydactylen Rassen wie **7 : 12 : 10**!

Im 72. Diplopoden-Aufsatz (Stuttgart 1915) habe ich aber bereits auseinandergesetzt, daß *Craspedosoma simile* sowohl nach Ländern als auch Fundplätzen im Vergleich mit *alemannicum* sich durchschnittlich als eine an kühleres Klima angepaßte Art herausgestellt hat, und dies wird ja auch schon bestätigt durch einen oberflächlichen Vergleich der Heimatländer beider Arten. Ist diese Tatsache also unzweifelhaft klargestellt, dann sind die eben mitgeteilten Rassenproportionen, nämlich bei

simile: 1 : 5 : 18 und bei
alemannicum: 7 : 12 : 10

ein so glänzendes Zeugnis für die vorgenannte klimatisch verschiedene Beeinflussung der heterodactylen Rassen, daß kein Zweifel mehr darüber bestehen kann, daß die heterodactylen Rassen dieser Arten auch heteroklimatisch sind, um es ganz kurz auszudrücken.

Die Rassenproportionen besagen nämlich, daß bei *alemannicum* durchschnittlich die brachydactylen Formen nur wenig zahlreicher sind als die macrodactylen, während bei *simile* die brachydactylen Formen 18mal zahlreicher angetroffen wurden als die macrodactylen. Aber auch wenn wir nur die brachy- und mesodactylen Rassen ins Auge fassen, ist der Gegensatz überzeugend genug, da bei *simile* die brachydactylen Formen 3½mal zahlreicher sind als die mesodactylen, während bei *alemannicum* umgekehrt die mesodactylen noch etwas zahlreicher auftreten als die brachydactylen.

Wollen wir bei *simile* einmal die Individuen des nord-deutsch-nordischen Unterareals beiseite lassen, dann ergibt sich für die *simile* des südwest-deutschen und nord-schweizerischen Unterareals die Rassenproportion: — 1 : 2 : 10, — d. h. der Gegensatz zwischen macro- und brachydactylen Individuen ist im Vergleich mit *alemannicum* immer noch ein kolossal viel größerer.

Innerhalb der Varietäten des *simile rhenanum* verdienen die hyperbrachydactylen, also *var. brevissimum* und *ellingseni*, noch eine besondere Beachtung, weil sie für sich allein ein ausgezeichnetes Gegenstück zur Rasse *oblongosinuatum* darstellen. Diese beiden extremen Varietäten sind aber nur aus Norwegen bekannt geworden und bezeugen somit in vortrefflicher Weise den geschilderten Einfluß des rauhen, nordischen Klimas.

Wichtig ist ferner ein Vergleich der gesamten Variationsbreite von *simile* mit derjenigen des *alemannicum*:

Die entgegengesetzten Extreme der heterodactylen Formen des *alemannicum*, d. h. diejenigen Varietäten, welche als hypermacrodactyle und hyperbrachydactyle bezeichnet werden können, liegen bei dieser Art entschieden weiter auseinander als bei *simile*. Hypermacrodactyle Varietäten des *alemannicum alsaticum* sind diejenigen, deren Podosternitfortsätze nicht nur besonders lang gestreckt, sondern auch zugleich bis über die Mitte der hinteren seitlichen mit den vorderen seitlichen hinausragen. Namentlich *var. luxemburgiense* kommt hier in Betracht, deren vorderer Mittelfortsatz bis zur Mitte des hinteren und deren vordere Seitenfortsätze bis ungefähr zum Ende der hinteren reichen.

Derartig hypermacrodactyle Varietäten konnten von *simile* nicht nachgewiesen werden, vielmehr ist die macrodactylste Form dieser Art *oblongosinuatum var. corticis*, welche mit den vorderen Seitenfortsätzen des Podosternits die Mitte der hinteren erreicht.

Hyperbrachydactyle Varietäten des *alemannicum* sind diejenigen, deren vorderer Mittelfortsatz des Podosternits nur noch wenig oder zuletzt gar nicht mehr mit seinem Ende herausragt und deren vordere Seitenfortsätze nicht nur extrem kurz sind, sondern auch ganz an den Vorderrand zurückgekrümmt, also *brevidentatum var. henningsii* und *murigerum* und, beide noch überbietend, *var. abbreviatissimum*.

Abermals vermissen wir derartige Varietäten bei *simile*, denn die brachydactylste Form desselben ist *rhenanum var. brevissimum*. Hier bleiben zwar alle drei vorderen Podosternitfortsätze um mehr als ihre ganze Länge hinter der Buchtenlinie zurück, aber es ist doch weder der mittlere Fortsatz besonders niedergedrückt noch die seitlichen an den Vorderrand zurückgekrümmt.

Somit ist die Variationsbreite des *alemannicum* nicht nur hinsichtlich der Zahl der Varietäten, sondern auch mit Rücksicht auf die Extreme der Organausprägungen des Podosternits, insbesondere auf die Proportionen der Abschnitte und ihre Fortsätze der Variationsbreite des *simile* ganz entschieden überlegen.

Da nun diese beiden *Craspedosoma*-Arten, *alemannicum* und *simile*, nicht nur eine sehr ähnliche Lebensweise führen, sondern auch beide über weite Länderstrecken verbreitet sind, beide mit dualistischen oder trialistischen Rassen auftreten, beide in zahlreiche Varietäten gespalten, kurz für einen Vergleich durchaus brauchbar sind, so führe ich die überlegene Variationsbreite des *alemannicum* darauf zurück, daß die gestaltenden Kräfte bei dieser Art, infolge der durchschnittlich günstigeren Klimate der Heimatländer, die gegebenen Anlagen in mannigfaltigerer Weise zur Ausprägung gelangen ließen.

Diese durch verschiedenartige klimatische Einflüsse bewirkte verschiedene Variationsbreite erinnert an die verschiedene Ring- und Beinpaarzahl mancher Iuliden und die verschiedene Zahl der Stacheln an den Gonopoden des *Polydesmus edentulus*, welche ich ebenfalls als durch verschiedene Klimate bedingt nachweisen konnte. (Vgl. meinen 75. Dipl.-Aufsatz, Zur Kenntnis einiger alpiner Chilognathen, in: Zool. Anz., Vol. 45, 1914, p. 228, wo ich auf „die Abschwächung der gestaltenden Kräfte bei sehr rauhem Klima“ hingewiesen habe.)

Schließlich noch einige Bemerkungen über den Rassen-Dualismus des *Cr. simile.* Daß diese Art gewöhnlich mit der mesodactylen (*simile* genuinum) neben der brachydactylen Rasse (*rhenanum*) auftritt, habe ich schon früher erwähnt. Die obige Tabelle zeigt uns aber, daß dies für alle Spalten bzw. Hauptgegenden gilt. Wenn aber die Spalten 4—6 eine Ausnahme zu machen scheinen, so muß ich betonen, daß das voraussichtlich ein Schein ist, der nur dadurch hervorgerufen wird, daß in diesen Gebieten bisher nur spärliche Männchen beobachtet wurden. Dagegen sei hinsichtlich des südöstlichen Badens erwähnt, daß ich den Dualismus ebensowohl im Wutachtale als bei Säckingen festgestellt habe und außerhalb Badenweilers auch bei Niederweiler.

Besondere Bemerkungen zu den Varietäten des *Craspedosoma simile.*

Es empfiehlt sich, zunächst eine kurze Übersicht der Fundplätze aller bisher bekannt gewordenen *simile*-Varietäten zu geben:

A. *simile oblongosinuatum*:

var. oblongosinuatum Bergsee bei Säckingen
var. moenanum Heigenbrücken im Spessart
var. corticis Badenweiler

B. *simile* genuinum:

var. simile Säckingen, Tiengen, Niederweiler
var. quadratigerum Badenweiler

var. dormeyeri Pommern
var. borussorum England, Norwegen, Pommern, Rheinpreußen
var. ascendens bei Rorschach
var. graevei bei Bonn
var. boreale Norwegen
var. rugiorum Pommern

C. *simile rhenanum*:

var. rhenanum Niederweiler, Badenweiler, Tiengen, Stühlingen, Lörrach, Säckingen, Heidelberg, Rheinpreußen, Norwegen, England
var. balticum Pommern, Odenwald, England, Norwegen
var. saeckingense Bergsee bei Säckingen
var. malmivagum Immendingen
var. fischeri Tuttlingen, Wutachschlucht und Niederweiler
var. bodamicum bei Rorschach
var. bagnalli England
var. latzeti Badenweiler, Immendingen, Säckingen
var. triquetrum Badenwailer und Tiengen
var. norwegicum Norwegen, Badenweiler, Tiengen, Wutachschlucht
var. helveticorum Klein-Laufenburg
var. brevissimum und *ellingseni* Norwegen
var. viaduanum Pommern.

Aus Norwegen (Kragerö) gesammelt von Ellingsen sind also bekannt:

simile rhenanum var. rhenanum, var. balticum, var. brevissimum, var. norwegicum und *ellingseni*,
simile genuinum *var. borussorum* und *boreale*. (Vgl. den 54. Aufsatz, 1912.)

Die norwegischen Männchen sind $10^1/_4$—$12^2/_3$ mm lang, nur eins erreicht $14^1/_2$ mm, so daß also, mit den hyperbrachydactylen Varietäten harmonierend, hier auch die geringste bekannte Durchschnittslänge der ganzen Tiere vorliegt.

Aus Gibside bei Newcastle in Nord-England erhielt ich durch Herrn Bagnall 5 Männchen von $13^1/_3$—16 mm Länge. Dieser erheblich bedeutenderen Durchschnittslänge gemäß ließ sich auch keine hyperbrachydactyle Varietät nachweisen. Gemeinsame Eigentümlichkeit dieser englischen Tiere ist der Besitz kegelförmiger Fortsätze an den hinteren Innenbuchten. Herrn Bagnall, dem die neue Varietät gewidmet ist, spreche ich auch hier meinen besonderen Dank für seine freundliche Bemühung aus. Es liegen aus Nord-England folgende Varietäten vor:

simile rhenanum var. rhenanum, balticum und *bagnalli*,
simile genuinum *var. borussorum*.

Aus dem südwestlichen Deutschland habe ich im Herbst 1914 eine Reihe bemerkenswerter Funde zu verzeichnen gehabt:

Bei Tiengen 3./10. 1914 auf lehmiger Waldlichtung eines abgerundeten Berges über dem Muschelkalk neben Erlen unter faulenden Kräutern 2 Weibchen und 7 Männchen von $13^1/_2$—15 mm Länge.

Vertreten sind:

rhenanum var. rhenanum und *latzeli β. var. norwegicum* und *triquetrum n. var.*,

simile (gen.) *var. simile.*

Im Wutachtal fand ich 2./10. in einem Eschenbruch bei Weiler in einem Eschenstucken ein Gespinst. Aus diesem erzog ich am 10./10. ein entwickeltes Männchen von $13^1/_2$ mm, nämlich *simile rhenanum var. fischeri* Verh.

Ebenfalls bei Weiler in der Wutachschlucht sammelte ich ein $13^1/_3$ mm langes Männchen unter Tuffsteinen: *rhenanum var. norwegicum β.*

In einem Muschelkalksteinbruch im Laubwalde westlich von Stühlingen, 2./10. ein Männchen von 16 mm, besonders dunkles Tier: *var. rhenanum.*

Südwestlich von Stühlingen traf ich am 1./10. in einem wilden Kalkfelsengeröll im Walde innerhalb des welken Laubes der Felsenspalten 4 Larven mit 28 Ringen von $7^1/_2$—9 mm Länge.

Auch das Gebiet von Badenweiler und Nachbarschaft fand sich ausschließlich besetzt durch *Cr. simile*, nämlich

6./10. bei Niederweiler auf Jurakalk, teils in Wiesen mit Obstbäumen unter einem abgebrochenen und bemoosten, dicken Iuglans-Ast, ca. 100 m vom Bächlein entfernt, teils an einem Holzplatz unter morschen Brettern: 10 Männchen, kein Weibchen und auch keine Larven.

Die 15—16 mm langen Männchen sind *rhenanum var. rhenanum* und *fischeri, simile* (gen.) *var. simile.*

An der Ruine Badenweiler unter Holz und Borke 5 Männchen, 13—15 mm lang, nämlich *oblongosinuatum var. corticis, rhenanum var. rhenanum, var. norwegicum* und *triquetrum.*

(Unter diesen Männchen waren 3 noch weich, ein Zeichen, daß sie erst kürzlich den Gespinsten entschlüpften.)

In einem Gneissteinbruch oberhalb Badenweiler traf ich unter regenfeuchten Brettern 4 Männchen von 14—15 mm (davon eines noch weich). Es sind: *simile* (gen.) *var. quadratigerum, rhenanum var. rhenanum* und *latzeli.*

5./10. auf Gneis bei Klein-Laufenburg, also nördlich des Rheines unter einem Brett in der Nähe eines kleinen Steinbruches 1 Männchen von $13^2/_3$ mm: *rhenanum var. helvetiorum n. var.*

In der Nachbarschaft von Immendingen traf ich 8./10. 1914 links der Donau in einem Weißjurasteinbruch ein noch etwas weiches Männchen von nur $12^2/_3$ mm Länge: *rhenanum var. malmivagum n. var.*

Dagegen rechts der Donau nahe der Versickerung äm 30./9. im Walde am Donauhang 2 Weibchen, 1 Larve an Baumstümpfen, 3 Larven, 2 Weibchen und 1 Männchen nnter welken, fauligen Blättern der großen, gelbblühenden Disteln: *rhenanum var. latzeli.*

Larven mit 28 Ringen $8^1/_2$—$9^2/_3$ mm lang.

Schließlich sei noch *simile* (genuinum) *var. graevei n. var.* erwähnt, als ein in der Nachbarschaft von Bonn, an einer morastigen Waldstelle bei Annaberg erbeutetes Tier. Ursprünglich hatte ich dieses als „*var. simile*“ bezeichnet, nämlich auf p. 506 im 54. Aufsatz. Da es sich jedoch herausstellte, daß diese Form, welche mit *var. ascendens* nahe verwandt ist, für die Rasse *simile* (gen.) nicht als besonders typisch bezeichnet werden kann, habe ich sie neu benannt und als typische Varietät im obigen Schlüssel eine andere in Südwest-Deutschland häufige charakterisiert.

Es ist schon oben davon die Rede gewesen, daß *simile fischeri* als besondere Rasse sich nicht aufrechterhalten läßt. Diese Rasse war in erster Linie auf das Vorhandensein einer Medianleiste begründet worden. Durch den obigen Schlüssel habe ich nun den Beweis erbracht, daß der Medianleiste bei *simile* nicht die Bedeutung zukommt, welche sie bei *alemannicum*-Rassen ohne Frage hat, denn sie zeigt sich bei *simile* nicht nur wesentlich variabler, sondern gewinnt auch nicht eine so starke Ausprägung, wie sie bei manchen *alemannicum*-Formen beobachtet wird. Die Variationsbreite ist also auch in dieser Hinsicht bei *alemannicum* ausgedehnter. Immerhin zeigt die Medianleiste bei *simile* solche Verschiedenheiten vom völligen Fehlen bis zur vollständigen Verbindung der beiden Mittelfortsätze, daß sie für Varietäten-Charakteristik ein wertvolles Merkmal bleibt.

Verbreitung von *Craspedosoma simile* und *alemannicum.*

Schon früher habe ich darauf aufmerksam gemacht, daß sich *simile* und *alemannicum* in ihrem Auftreten gegenseitig ausschließen. Meine Studien im Jahre 1914 haben diese Erkenntnis in vollstem Umfange bestätigt. Allerdings konnte ich an zwei Stellen eine Annäherung der Areale beider Arten feststellen, so bei Tiengen, wo gleich südlich der Stadt *simile* zu finden ist, und nördlich im unteren Schlüchttal *alemannicum*, und bei Laufenburg, wo *alemannicum* das linke und *simile* das rechte Rheingelände besetzt hält, aber es ist eben nur eine Annäherung, nirgends ein gemeinsames Vorkommen.

Ferner ist durch meine Herbstreise 1914 die Ausbreitung des *simile* im südlichsten Baden durch eine Reihe neuer Funde bezeugt worden. Ich habe nunmehr gezeigt, daß diese Art in einem weiten Halbkreis von Tuttlingen über Immendingen, **oberes und unteres Wutachtal, Laufenburg, Säckingen und Lörrach bis in die Gegend von Badenweiler** ausgedehnt ist. Dies ist das oben besprochene südwest-deutsche Unterareal, welches von dem nördlichen Hauptareal durch *alemannicum* getrennt wird. Diesem *simile*-Halbkreis sind im Nordwesten und Nordosten *romrathi* und *suevicum* vorgelagert. *Cr. alemannicum* bildet aber auch durch die Funde im Schlüchttal und bei Laufenburg-Sulz einen „linksrheinischen" Keil in den *simile*-Halbkreis. Ob die Angabe Bigler's, daß *alemannicum* oberhalb Lörrach im Wiesetal vorkommt, auf links- oder rechtsrheinische Rassen zu beziehen ist, bleibt vorläufig ungewiß, ich vermute aber, daß es sich ebenfalls um einen abgesprengten Posten der linksrheinischen handelt.

Recht merkwürdig ist das Auftreten des *simile* bei Badenweiler, und zwar gleich an 3—4 getrennten Stellen, womit also die reichliche Ausbreitung in dieser Gegend erwiesen wird. Kaum ein anderer Platz erscheint mir nach dem sonstigen Auftreten und den klimatischen Ansprüchen des *simile* für diese Art so wenig geeignet wie diese warmen Hänge bei Badenweiler, wobei allerdings der Waldreichtum der Nachbarschaft und die Quellwässer des Urgebirges in Betracht kommen.

Verzeichnis der im Schlüssel aufgeführten und aus Deutschland nachgewiesenen Craspedosomen.

1. *taurinorum serratum* Roth.
2. *rawlinsii* Latz. Verh.
3. *wehranum* Verh.
4. *germanicum saxonicum* Verh.
5. — genuinum Verh.
6. *suevicum* genuinum Verh.
7. — *jurassicum* Verh.
8. — *mixtum* Verh.
9. *vomrathi* genuinum Verh.
10. — *zollerianum* Verh.
11. *alemannicum alsaticum* Verh.
12. — genuinum Verh.
13. — *brevidentatum* Verh.
14. — *hohbarrense* Verh.
15. — *danubianum* Verh.
16. — *denticulatum* Bigler u. Verh.
17. — *bavaricum* Verh.
18. — *salisburgense* Verh.
19. — *brevilobatum* Verh.
20. — *doggeranum* Verh.
21. *transsilvanicum* genuinum Verh.
22. — *madidum* Verh.
23. — *austriacum* Verh.
24. — *traunianum* Verh.
25. — *simile* genuinum Verh.
26. — *rhenanum* Verh.
27. — *oblongosinuatum* Verh.
28. *productum* Verh.

Mit Ausnahme des *rawlinsii* sind alle diese Formen, also 27 Arten und Rassen, aus Deutschland (einschl. Ober- und Nieder-Österreich) nachgewiesen worden.

Zu ihnen gehören etwa 112 Varietäten.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 9.

Fig. 1. *Macheiriophoron alemannicum rotundatum n. subsp.* Rechtes Cheirit, von außen gesehen. 80 : 1. *al* Außenlappen.

Fig. 2. *Macheiriophoron verhoeffii excavatum n. subsp.* Rechtes Cheirit, von außen gesehen. 80 : 1. *vl* Vorderlappen. *al* Außenlappen. *k* Keule. *ba* Basis. *a* Außenarm. *mt* Muskeltasche. *ha* Hinterarm, *cor* Hornfortsatz desselben. *vb* Verbindungsleiste. *r* Rinne.

Fig. 3. *M. alemannicum* VERH. genuinum m. (vom Hohentwiel). Rechtes Cheirit, von außen gesehen. 80 : 1. *al* Außenlappen.

Fig. 4. *M. alemannicum* VERH. Die vorderen Gonopoden im Ganzen und in natürlichem Zusammenhang von hinten gesehen. 80 : 1. *ct* Coxite. *k2* hintere Kissen des Syncoxits. *e* endoskeletaler Muskelgrat desselben. *mt* Muskeltaschen. *a* Außenarme der Cheirite.

Fig. 5. *M. verhoeffii excavatum n. subsp.* Rechtes Coxit des Syncoxits der vorderen Gonopoden im Profil von innen her dargestellt. 125 : 1. *bpl* Basalplatte. *ba* Basis. *bu* Buckel. *ar* Muskelbogen am Grunde des Buckels. *f* Stützpfeiler im Coxit, *sp* Spieß hinter demselben. *fa* Sichelblatt, *ac* Spitze desselben. *k1* Vorderkissen. *k2* Hinterkissen. *si1* Sichelbucht. *si2* Hornbucht. *si3* Vorderbucht.

Fig. 6 u. 7. *M. cervinum* VERH.

Fig. 6. Mittleres hinteres Gebiet aus dem 14. Pleurotergit des Weibchens von oben gesehen, nebst anstoßenden Stücken der Seitenflügel (*sf*), von deren Muskelbündeln (*m*) ein Teil zu sehen ist. 80 : 1. *md* Mediannaht. *e* innere Hinterecke der Seitenflügel. *fe* Duplikaturfenster. *dpv* durchscheinende Vordergrenze der Hinterrandduplikatur.

Fig. 7. Mittleres hinteres Gebiet aus dem 15. Pleurotergit des Männchens, von oben gesehen. 80 : 1.

Fig. 8. *M. verhoeffii exaratum n. subsp.* Hinterarm eines Cheirits mit Hornfortsatz (*cor*), von innen gesehen. 125 : 1. *bu* Hornbucht. *vb* Verbindungsleiste. *ihr* innere Hornrandleiste. *x* Buckel. *r* Rinne.

Fig. 9. *M. verhoeffii* Bigler (genuinum). Derselbe von innen gesehen. 125 : 1.

Fig. 10. *Craspedosoma alemannicum danubianum* Verh. Endhälfte eines Cheirits, von innen gesehen. 125 : 1.

Fig. 11 u. 12. *Craspedosoma suevicum mixtum* m. *var. mixtum n. var.*

Fig. 11. Mitte und rechte Teile eines Podosternits, von vorn her dargestellt. 125 : 1. *vm* vorderer, *hm* hinterer Mittelfortsatz. *ib* Innenbucht. *vs* vorderer, *hs* hinterer Seitenfortsatz. *ab* Außenbucht. *dr* Mündungen der Coxaldrüsen. *tp* treppiger Absatz. *ah* Außenhöcker.

Fig. 12. Endhälfte eines Cheirits, von innen gesehen, dieselbe ist etwas nach außen herausgedreht. 125 : 1.

Fig. 13 u. 14. *Craspedosoma vomrathi zollerianum n. subsp.* (aus Freiburg) *var. zollerianum* m.

Fig. 13. Podosternit, von vorn her dargestellt. 80 : 1.

Fig. 14. Eine Seitenfalte (*sf*) desselben mit Grundhöcker (*h*), Andeutung eines Außenblattes (*a*) und Stigmengrube (*sg*). 220 : 1.

Fig. 15. *Cr. suevicum mixtum* m. *var. suevicomixtum n. var.* Endhälfte eines Cheirits, von innen gesehen. 125 : 1.

Fig. 16. *Cr. vomrathi* Verh. (genuinum) *var. weismanni n. var.* Mitte und rechte Teile eines Podosternits, von vorn her gesehen. (Der vordere Seitenfortsatz ist von seiner Basis etwas zur Seite gedrückt.) 125 : 1.

Fig. 17. *Cr. alemannicum denticulatum* Verh. *var. manudentatum n. var.* Endhälfte eines Cheirits, von innen gesehen. 125 : 1.

Fig. 18. *Cr. alemannicum brevilobatum var. marcomannium* m. Dasselbe. 125 : 1.

Fig. 19. *Cr. vomrathi* Verh. (genuinum) *var. arcis n. var.* Podosternit, von vorn her dargestellt. 80 : 1.

Tafel 10.

Fig. 20. *Cr. alemannicum brevidentatum var. acutum n. var.* Endhälfte eines Cheirits, von innen gesehen. 125 : 1.

Fig. 21. *Cr. alemannicum brevidentatum var. salicicomes n. var.* Dasselbe.

Fig. 22. *Cr. alemannicum* (genuinum) *var. zschokkei n. var.* Dasselbe.

Fig. 23. *Cr. alemannicum* (genuinum) *var. bigleri n. var.* Mitte und rechte Teile eines Podosternits, von vorn her dargestellt. 125 : 1.

Fig. 24. *Cr. alemannicum brevilobatum var. marcomannicum* m. Hinterwand des Podosternits und vorderer Mittelfortsatz, von vorn gesehen. 125 : 1.

Fig. 25. *Cr. alemannicum brevidentatum var. clepsammidii n. var.* Hintere Podosternitfortsätze und das Ende des vorderen mittleren, von vorn gesehen. 125 : 1.

Fig. 26. *Cr. alemannicum brevidentatum var. salicicomes n. var.* Mitte und rechte Teile eines Podosternits, von vorn her dargestellt. 125 : 1.

Fig. 27. *Cr. alemannicum brevidentatum var. abbreviatissimum n. var.* Das ganze Podosternit, von vorn her abgebildet. 125 : 1.

Fig. 28. *Cr. alemannicum brevilobatum var. autumnale n. var.* Endhälfte eines Cheirits, von innen gesehen. 125 : 1.

Fig. 29. *Cr. alemannicum* (genuinum) *var. manuacutum n. var.* Dieselbe. 125 : 1.

Fig. 30. *Cr. alemannicum alsaticum var. fraxinivagum n. var.* Dieselbe. 125 : 1.

Fig. 31. *Cr. alemannicum alsaticum var. intermedium* Verh. Das ganze Podosternit, von hinten her dargestellt, der vordere Mittelfortsatz sowie rechts der Seitenfortsatz und das Außenblatt (*ab*), welche durchscheinen, sind punktiert angezeigt. 180 : 1. *trt* Tracheentasche, *itr* deren Innenarm mit Trachee. *vg* Grundrand der Vorderwand. *hg* Grundrand der Hinterwand. *a* seitliche Absetzung zwischen Vorder- und Hinterwand.

Fig. 32. *Cr. alemannicum* (genuinum) *var. manuacutum n. var.* Dasselbe. 125 : 1. *sf* Seitenfalte. *vib* vordere Innenbucht. *pdh* Podosternithöhle.

Fig. 33. *Cr. alemannicum brevidentatum var. abbreviatissimum n. var.* Dasselbe. 180 : 1. *vs* vordere Seitenfortsätze. *st* Stigmen, von innen gesehen.

Fig. 34. *Cr. alemannicum brevilobatum var. praealpinum* Verh. Rechter hinterer Podosternitseitenfortsatz nebst Innenbucht (*ib*) und Buchtfortsatz (*x*), in welchen der Pigmenthaufe einen Ausläufer (*p*) entsendet. 220 : 1. *g* Sehnengrübchen. *s* Sehne. *y* verkümmerter Muskel. *cdr* Ausführungsgang der Coxaldrüse.

Fig. 35. *Cr. alemannicum bavaricum var. juvavense* Verh. Dasselbe. 125 : 1.

Fig. 36. *Cr. alemannicum alsaticum var. alsaticum* Verh. Dasselbe. 125 : 1.

Fig. 37. *Cr. germanicum saxonicum var. saxonicum n. var.* Hinterer Mittelfortsatz, linker hinterer Seitenfortsatz und Ende des vorderen Mittelfortsatzes aus einem von vorn betrachteten Podosternit. 125 : 1. *x* Rudiment des Telopoditendes.

Fig. 38 u. 39. *Cr. germanicum saxonicum var. helleri n. var.*

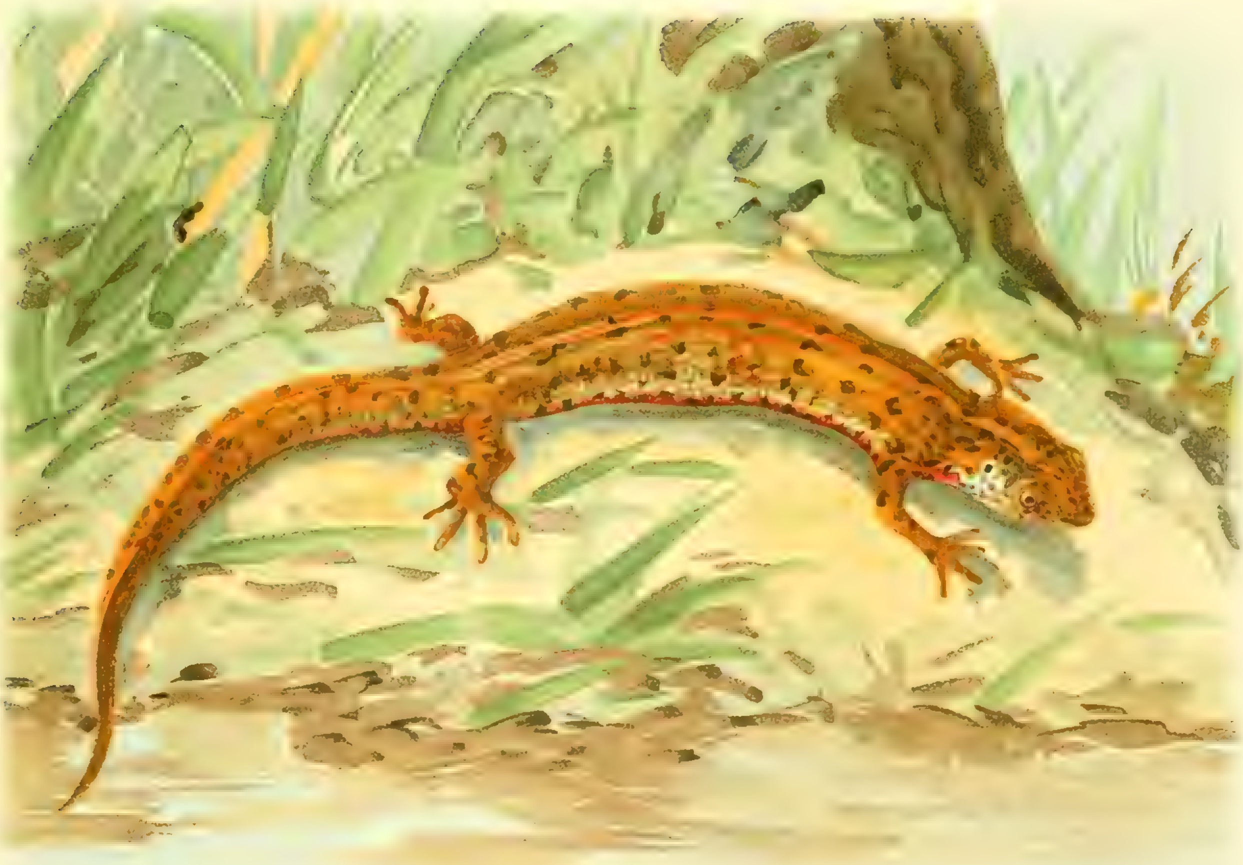
Fig. 38. Endhälfte eines Cheirits, von innen gesehen. 125 : 1.

Fig. 39. Mitte und rechte Teile eines Podosternits, von vorn her dargestellt. 125 : 1.

Fig. 40. *Cr. germanicum* (genuinum) *var. weesensteinense n. var.* Mitte und linke Teile eines von vorn betrachteten Podosternits, dessen Grundgebiete fortgelassen wurden. 125 : 1.

Fig. 41. *Cr. germanicum* (genuinum) *var. albiae n. var.* Hinterer Mittelfortsatz und Ende des vorderen Mittelfortsatzes (*e*) durch Mediangrat verbunden. 125 : 1. *cdr* Mündungen der Coxaldrüse. *f* napfartige Gruben.

G. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H., Naumburg a. d. S.

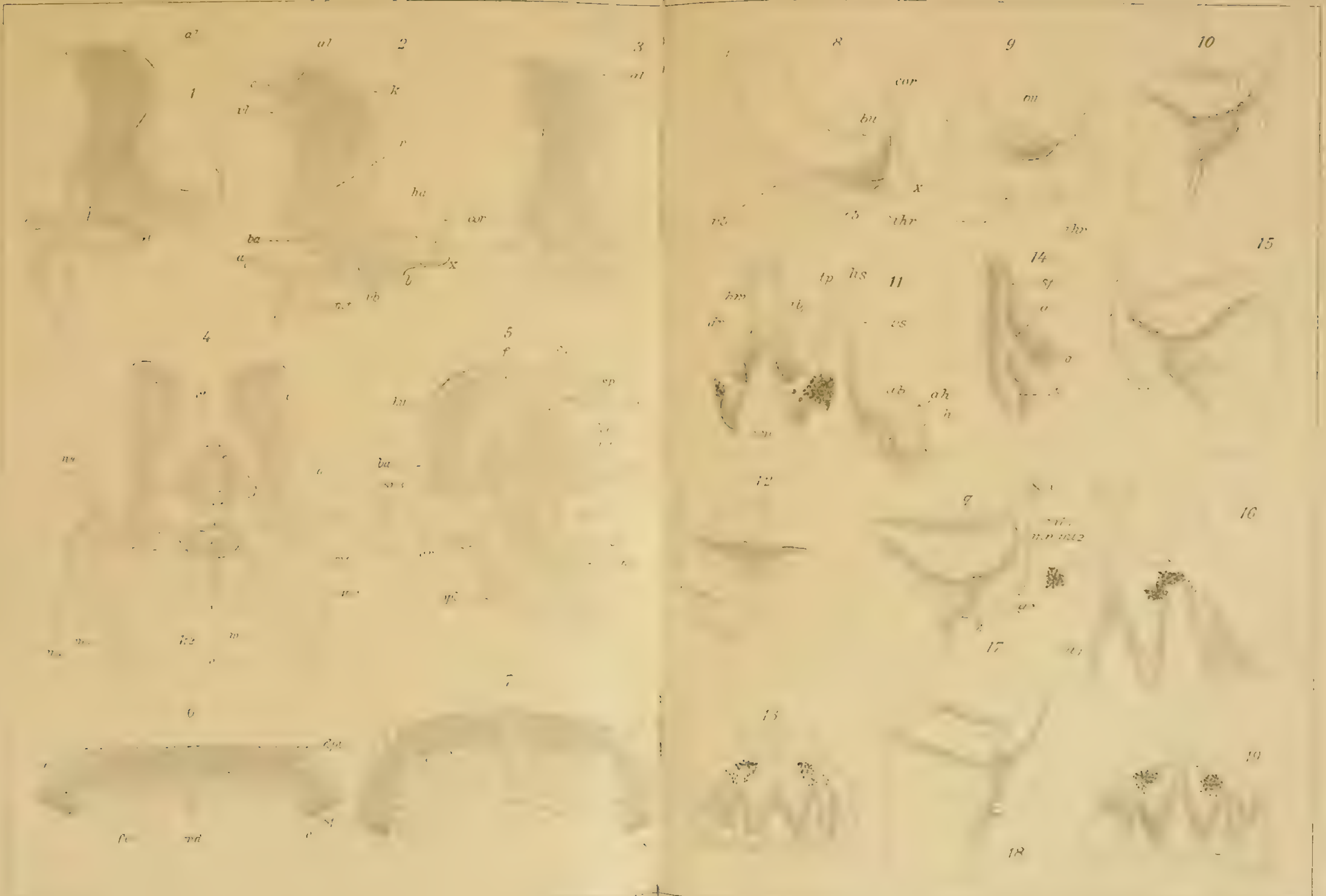


Ad. Nat. pinx.
Dr. G. J. v. Fejérváry

Fejérváry

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
al
k
vl
r
ha
cor
ba
x
rb
f
ep
ba
fe
rd
cor
bu
x
thr
thr
tp
hs
hm
es
ah
h
st
o
o

20.
21
22
31
32
23
25
26
33.
24
27
35
36
41
ab
a
vak

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Über die Metamorphose von Trichosticha flavescens.

Von

Erna Dette.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Greifswald.)

Mit Tafel 11–12 und 1 Abbildung im Text.

Inhalt.

Einleitung. Bestimmung. Fundstellen und Sammeln. Erhaltung in der Gefangenschaft. Fütterung.

Larve. Äußere Gestalt und Farbe. Kopf. Haut. Drüsen. Bau der Drüse. Fettzellen. Funktion der Drüse. Funktion der den Drüsen benachbarten Fettzellen. Häutung. Vorletztes Segment. Muskulatur. Tracheensystem. Stigma. Atmung.

Puppe. Fundzeit und -Ort. Form der Bewaffnung. Atmung.

Einleitung.

Bestimmung.

Die Bestimmung ist erfolgt nach Schiner und Grünberg. Ferner habe ich die Originalbeschreibung von Meigen verglichen. Die Zugehörigkeit zur Art *flavescens* ist unzweifelhaft, besonders mit Rücksicht auf den Vergleich mit Meigen's Originalbeschreibung. Meigen und Grünberg ordnen die Form der Gattung *Erioptera* ein.

Mir scheint sie nach dem Flügelgeäder zu *Trichosticha* zu gehören. Beide Gattungen sind nahe verwandt. Über die Larven finden sich Angaben bei Beling (p. 50), der von der Larve folgendes sagt: „Bis 9 mm lang, 1 mm dick, stielrund, schmutzig gelblich, ins Bräunliche, die Thoraxglieder stark abgeschnürt, Meso- und Metathorax erheblich verdickt, die Hinterleibsglieder allmählich dünner, aber dafür etwas länger werdend. Vorletztes oder elftes Leibesglied am längsten, das Afterglied nur etwa halb so lang und weit schmaler oder dünner als jenes, stielrund, mit fünf etwas nach auswärts gespreizten, breitbasigen, stumpfen Hautzähnen oder Zapfen endend, deren jeder an der Innenseite zwei bald mehr, bald weniger intensiv schwarzbraune, parallele Längenstriche zeigt und an der Spitze bald mehr, bald weniger dicht, mit kurzen Härchen besetzt ist. Die zwei kleinen, kreisrunden, schwarzbraunen Hinterstigmen stehen zwischen zwei solchen Parallelstrichen an der Basis der betreffenden Hautzapfen. Kieferkapsel klein, gelbbraun, in die Thoraxglieder weit zurückziehbar, hinter derselben sechs feine, schwarze Längslinien, durchscheinend, von denen die äußeren beiden isoliert, die inneren vier je zwei und zwei an der Basis vereinigt, nach hintenwärts aber gabelig getrennt und an der Spitze etwas kolbig erweitert sind.“

Die Beschreibung paßt sehr wenig zu meinen Befunden, so daß ich annehmen muß, daß bei Beling ein Irrtum vorliegt.

Über die Puppe finden sich bei Beling Angaben, die auch nicht durchaus zu meinen Befunden passen. Ich komme bei der Puppe hierauf zurück.

Fundstellen und Sammeln.

Trichosticha flavescens ist eine Tipulide, deren Larve sich am Rande von stehenden Gewässern zwischen Pflanzenwurzeln findet und zwar nur zwischen Pflanzenwurzeln. Das meiste Larvenmaterial hat mir das Wurzelwerk von Glyceria fluitans am Dorfteich von Eldena östlich Greifswald, der kotigen Grund hat, geliefert. Ich fand die Larven aber auch an anderen Pflanzen, beispielsweise am gemeinen Froschlöffel (Alisma plantago), am einfachen Igelskopf (Sparganium simplex), an der Wasserschwertlilie (Iris pseudacorus). Fundstellen waren in der Umgebung von Greifswald — außer in Eldena — bei Wackerow, Kemnitz, Kemnitzerhagen.

Das Sammeln des Materials war mit einigen Schwierigkeiten verknüpft; mit einem an langer Bambusstange befestigten eisernen

Haken wurden die Pflanzen aus dem Wasser gezogen. Dabei war ein möglichst weites Hineinlangen nötig, da, wie sich herausstellte, die Larven das tiefere Wasser bzw. den tieferen Schlamm bevorzugten. Während der warmen Tage konnte gleich draußen an einem nahe gelegenen Bach das Wurzelwerk auf Larven hin untersucht werden. Zu dem Zweck wurde immer nur wenig Wurzelwerk mit dem daran haftenden zähen Schlamm in ein mittelfeines Siebnetz gegeben, dieses in ein etwas längeres feines Gazenetz gehängt und möglichst mit Hilfe von fallendem Wasser gründlich durchspült. Auf solche Weise konnte man wenigstens feststellen, ob an der betreffenden Stelle des Teiches überhaupt Larven zu finden waren. Fand man keine, so mußte Material von einer anderen Stelle ebenso durchsucht werden. Eine gründliche Untersuchung, bei der keine Larve verloren ging, war natürlich erst im Institut möglich, wohin man die nassen, schlammigen Wurzeln am besten in einem großen Gummituch transportierte.

Für das gründliche Durchspülen des Materials war ein von G. W. Müller konstruiertes Netz von großem Nutzen. Der runde Boden dieses Netzes hatte ungefähr 25 cm im Durchmesser und bestand aus starkem Drahtgeflecht mit reichlich großen Maschen. Die senkrechte Wand war ungefähr 20 cm hoch. Vermittelst dreier Haken, die mit dem oberen starken Drahtring verbunden waren, konnte das Netz in einen Eimer gehängt werden, den man fast bis zum Rande mit Wasser füllte. Man konnte dann schon eine reichlichere Menge Wurzelwerk in das Netz geben und tüchtig spülen. Grober und feiner Schlamm fielen dabei durch das Sieb, das Gestrüpp blieb zurück. Dies wurde dann auf weitmaschigen Sieben ausgebreitet, die man wiederum auf mit wenig Wasser gefüllte größere Schalen legte. Durch das Austrocknen der oberen Schicht wanderten die Tiere nach unten und fielen schließlich durch das Sieb in die Schale. Diese schon von Gerbig erwähnte, ebenfalls von G. W. Müller empfohlene Methode ließ einen auch die kleinsten Larven finden. Das im Eimer noch befindliche Wasser und der Schlamm wurden in ein feines Netz ohne Sieb gegossen. Bei gründlicher Spülung mit kräftigem Wasserstrahl ging der feine Schlamm durch das Netz ab; aus dem übriggebliebenen gröberen mußten dann mit Pinsel und Lupe die Larven herausgesucht werden.

Ich möchte diese Methode des Sammelns und Suchens jedem empfehlen, der sich mit dem Studium ähnlichen Materials befassen will. Sie ist verhältnismäßig einfach und gründlich.

Erhaltung in der Gefangenschaft.

Große Schwierigkeiten bot anfangs die Erhaltung der Larven in der Gefangenschaft. Ich ging von dem Grundsatz aus, den Tieren möglichst die gewohnten Lebensbedingungen zu erhalten, setzte sie also in ein nicht zu kleines Aquarium, in das ich außer Wasser eine reichliche Menge von Schlamm aus dem Teiche gab. Obgleich ich das Wasser täglich wechselte, grüne Algen zur Frischerhaltung und ein paar Wurzeln hineinlegte, außerdem mit dem Durchlüfter für Zufuhr von Sauerstoff sorgte, wollte es mir nicht gelingen, die Tiere länger als höchstens 14 Tage zu erhalten. Bei der Untersuchung stellte es sich heraus, daß viele „angebissen“ waren. Das konnte nur durch die Blutegel geschehen sein, die Sommers in Massen im Schlamme steckten und die trotz größter Sorgfalt nicht alle herausgesucht werden konnten. Ich ließ den Schlamm also weg und ersetzte ihn durch Gartenerde. Die Tiere hielten sich ebensowenig. Wie auch vorher war bald ein großer Teil von ihnen mit Pilzen durchwachsen. Ich hatte nicht eher Erfolg, als bis ich, einem Vorschlag von Herrn Geheimrat Müller folgend, die Tiere einfach auf feuchten Sand legte, in den sie sich bald einbohrten. Der Sand wurde stets feucht gehalten.

Fütterung.

Während dieser Versuche, die Tiere lebend zu erhalten, handelte es sich natürlich auch um die Frage, welches das geeignete Futter sei. Bei Darmuntersuchungen hatte ich mikroskopische Grünalgen als Inhalt gefunden. Ich suchte solche also mit dem Planctonnetz zu fischen, hatte aber bei dem niedrigen Wasserstand des Teiches, aus dem ich die Tiere holte, dort keinen Erfolg, da sich stets Schlamm in zu großen Mengen den Algen beimengte. Ich versuchte darauf in einem diesem benachbarten Teiche, fischte aber nur Rotstatt Grünalgen, dazu allerhand kleinstes Getier. Ich mischte diese Nahrung dem Sande bei, in den sich die Larven verkrochen hatten, und nach einiger Zeit ausgeführte Untersuchungen zeigten Rotalgen als Darminhalt, womit das geeignete Futter gefunden war.

Larve.

Äußere Gestalt und Farbe.

Die Larve von *Trichosticha flavescens* (Taf. 11 Fig. 1) ist im ausgewachsenen Zustand 13 mm lang, 1 mm im Durchmesser. Sie ist gelblich-weiß und undurchsichtig, ferner walzig, ohne Kriechwülste oder Afterfüße, wie sie manche anderen Dipterenlarven aufweisen. Wie alle Larven, die der großen Familie der Tipuliden angehören, hat sie ohne Kopf 11 Ringe, 3 Thoracal-, 8 Abdominalringe. Die Anfangs- sowohl wie die Endsegmente sind ein wenig kürzer.

Kopf.

Der Kopf ist einziehbar, die Mundgliedmaßen sind außerordentlich gut ausgebildet und bestehen aus weichhornigem, rötlichbraunem Chitin. Der relativ feste Kieferapparat kommt als Locomotionsorgan in Betracht, indem er durch Beugen des Kopfes fest gegen die Unterlage gestemmt werden kann. Er dient auch wohl dazu, das Eindringen in den Schlamm zu erleichtern. Die Kiefer können aber nicht einzeln, wie etwa bei den Stratiomyiden, als Bewegungsorgan benutzt werden. Inwiefern der Kieferapparat vielleicht für die Atmung wichtig ist, soll später besprochen werden.

Haut.

An der Haut der Larve kann man — nur schwach entwickelt, aber immerhin deutlich — Rücken- und Bauchschienen — Tergite und Sternite — unterscheiden, die durch eine zartere Zwischenhaut verbunden sind. Von der später zu erwähnenden Drüsenmündung geht dorsal und ventral eine feine, strahlige Hautstreifung aus, die aber nur sehr schwer wahrnehmbar ist. Beobachtet habe ich diese Streifung an der abgeworfenen Haut. Am Tier selbst sie zu sehen, war mir nicht möglich, da besonders der Pelz bei der Betrachtung sehr hinderlich war. Ich kann also nicht sagen, ob diese Streifung immer vorhanden ist. Die Haut ist verhältnismäßig zart, an und für sich beinahe farblos, dabei dicht mit Haaren, besser Chitinspitzen in Haarform, besetzt, die in ihrer Gesamtheit die gelblich-weiße Farbe des Tieres bedingen. Die Chitinspitzen sind ungefähr 0,087 mm lang und weich, so daß sie sich oft zu mehreren zusammenlegen. Mit bloßem Auge sind sie nicht wahrnehmbar. Sie sind nach hinten gerichtet und im allgemeinen gleichmäßig verteilt.

Ab und zu ist auch ein echtes Haar unter ihnen zu sehen, das sich vor den Chitinspitzen, die nur Oberflächenstruktur sind, dadurch auszeichnet, daß es ein dütenartiges Epidermisgebilde mit hineinragendem Plasmafaden ist, das in das Integument eingesenkt und durch eine weiche Zwischenhaut mit ihm verbunden ist. An gewissen Stellen bilden die Chitinfortsätze kleine Wirbel, hauptsächlich zu beiden Seiten am Ende der Segmente. Dort, also an einziehbaren Teilen, sind die echten Haare häufiger, offenbar, um durch Reibung an der Umgebung die Fortbewegung zu fördern. An dem vorderen schmalen, wenig in das vorhergehende Segment einziehbaren Rande eines jedes Segments fehlen die Chitinfortsätze fast ganz. Er erscheint daher heller.

Drüsen.

Bei einer aus irgend einem Grunde durchsichtig gewordenen Larve sieht man bei stärkerer Vergrößerung in der Haut, auf der Rücken- sowohl wie auf der Bauchseite, Drüsen liegen, wie man sie beispielsweise von *Poecilostola* und *Limnophila*, zwei anderen Tipulidenlarven (Gerbig, p. 159 u. 165) kennt. Bei *Trichosticha* liegt je eine solche Drüse dorsal und ventral in der Mitte eines jeden Segments vom 2. bis zum 10. einschließlich. Außerdem hat bauchwärts das vorletzte Segment, auf dem Rücken die Mitte des Kopfes noch eine Drüse. Es sind demnach im ganzen 20 Drüsen vorhanden.

Bau der Drüse. Die Drüse von *Trichosticha* bildet in der Zeit zwischen zwei Häutungen ein Kugelsegment, dessen größerer Durchmesser bei der ausgewachsenen Larve 0,093 mm beträgt (Taf. 11 Fig. 9). Sie ist aus zahlreichen Zellen zusammengesetzt. Die Grenzen dieser Zellen sind innerhalb der Drüse als radiäre Streifen gut zu erkennen. Jede Zelle hat ihren reichlich großen Kern, dessen Chromatin in kleineren und größeren Körnern über ihn verstreut ist. Das Plasma scheint locker und gleichmäßig. Ein kurzes, chitiniges, zentrales Secretausleitungsrohr stellt die Verbindung der Drüse mit der Körperoberfläche her (Taf. 11 Fig. 10).

Zwischen Haut und Drüse scheinen die Hypodermiszellen zu fehlen. In ihrer Nähe dagegen sieht man, wenn man die gut durchgefärbte Haut der Larve von innen betrachtet, Gruppen von Zellen, die stark aus ihrer ursprünglichen Lage verschobene Hypodermiszellen zu sein scheinen (Taf. 11 Fig. 11).

Ich möchte die Drüse von *Trichosticha* ihrem Bau nach in die von Casper gegebene Einteilung der Insectendrüsen einzureihen versuchen. Casper spricht von einzelligen und mehrzelligen Drüsen und macht innerhalb der letzteren einen Unterschied zwischen Drüsenpaketen und Komplexdrüsen. Unter einzelligen Drüsen versteht Casper die aus einer einzigen Hypodermiszelle gebildete Drüse, die ihren chitinösen Secretionskanal selbst erzeugt. Das Drüsenpaket entsteht durch das Zusammentreten mehrerer einzelliger Drüsen zu einem mehr oder weniger festgefügten Haufen. Jede Drüsenzelle hat dabei ihren eigenen, selbst erzeugten Ausführgang bis zur Körperdecke. Komplexdrüsen unterscheiden sich von den vorhergenannten dadurch, daß sich durch „Einsenkung der Körperwand von der Oberfläche aus ins Innere des Körpers nach den Drüsen hin“ ein sekundärer Ausleitungskanal bildet, in den „die feinen Chitinröhrchen der einzelnen Drüsenzellen münden.“

Aus obiger Beschreibung des Baues der Drüse von *Trichosticha* geht hervor, daß es sich um eine mehrzellige Drüse handelt. Ob diese aber zu den Drüsenpaketen oder zu den Komplexdrüsen zu rechnen ist, kann ich nicht entscheiden. Ich bin geneigt, sie den letzteren zuzuordnen, in Anbetracht des kurzen, offenbar einheitlichen Kanals, um den herum sich die Drüsenzellen gruppieren. Als Beleg dafür, daß es sich in diesem Falle um einen von der Cuticula aus in die Drüse eingesenkten, sekundären Kanal handelt, könnte ferner die oben beschriebene strahlige Zeichnung der Haut gelten, die vom Ende des Drüsenkanals ausgeht. Gegen die Annahme eines sekundären Secretkanals spricht allerdings, daß ich an der Außenwand des Kanalrohres keine typischen Hypodermiszellen gesehen habe. Es könnte also doch ein Produkt der Drüsenzellen selbst sein.

Fettzellen. In der Nachbarschaft der Bauchdrüsen, aber nur bei diesen, nicht auch bei den Rückendrüsen, finden sich 10—12 längliche, kantengerundete Zellen, von denen einige deutlich einen, einige 2 Kerne haben. Sie fallen durch ihre Größe auf — der größere Durchmesser beträgt etwa 0,059 mm —, und die Regelmäßigkeit, mit der sie immer wieder in derselben Anordnung in der Nachbarschaft der Bauchdrüse auftreten, läßt eine nähere Beziehung zwischen ihnen und der Drüse vermuten.

Ich hielt auch diese Zellen zuerst für Abkömmlinge der Hypodermis. Als ich aber die zweikernigen Zellen unter ihnen fand und statt eines Zusammenhangs mit der Hypodermis auf einem Längsschnitt (Taf. 11 Fig. 10) einen Übergang zwischen dem Fettgewebe und den Zellen erkannte, war die Abstammung dieser vom

Fettkörper offenbar. Die großen Zellen sind also modifizierte Fettzellen.

Über die Funktion der Drüsen sich die richtige Meinung zu bilden, war nicht ganz einfach. Bald allerdings, nachdem ich die Drüsen überhaupt bemerkt hatte, gelangte ich auf Grund ihres Auftretens auch bei jüngsten Larven und in Anbetracht der gleichmäßigen Verteilung über den ganzen Körper zu der Annahme, daß es sich um Häutungsdrüsen handelte. Um hierüber Sicherheit zu erhalten, mußte ich die Drüsen von Larven untersuchen, die kurz vor, und von solchen, die kurz nach der Häutung standen. Solche, besonders erstere, herauszufinden, wollte mir bei der geringen Durchsichtigkeit der Tiere und bei der Zartheit ihrer Haut zunächst durchaus nicht gelingen. Ich konnte schließlich dies Hindernis dadurch beseitigen, daß ich eine Anzahl Larven, die während einiger Tage in Formalin gelegen hatten, in Creosot aufhellte. Es war nun möglich, die inneren Organe einigermaßen deutlich zu erkennen. Eine Loslösung der alten Haut konnte ich dabei zwar nicht sehen, aber sehr gut bei einigen die Neubildung der Tracheen. Man sah mit starker Vergrößerung die alten Tracheen und Stigmen innerhalb der neuen liegen (Taf. 12 Fig. 12 und Taf. 12 Fig. 13). Hieraus ging hervor, daß die Larve vor der Häutung stand. Die Drüsen solcher Larven hatten das oben beschriebene Aussehen: deutliche Zellgrenzen, große Kerne. Sie konnten offenbar in nächster Zeit ihre Funktion erfüllen. Bei Larven, die eben eine Häutung hinter sich hatten, sahen die Drüsen dagegen geschrumpft aus; man sah weder Kerne noch Zellgrenzen deutlich. Aus diesen Beobachtungen ließ sich schließen, daß die Drüse bei der Häutung ihr Secret entleert hatte, demnach die Deutung der Drüsen als Häutungsdrüsen zutreffend war. Die Drüsen haben also die Aufgabe, die Loslösung der alten von der neuen Cuticula dadurch zu unterstützen, daß sie ihr Secret zwischen die beiden sich ergießen lassen.

Die großen, den Bauchdrüsen benachbarten Zellen, die wir als modifizierte Fettzellen erkannten, machten ähnliche Veränderungen durch, wie die Drüsen selbst, waren auch vor der Häutung umfangreich, nachher geschrumpft. Sie müssen also zu den Drüsen in unmittelbarer Beziehung stehen. Ich sehe die Aufgabe dieser Zellen darin, während der Pause zwischen zwei Häutungen Stoffe aufzuspeichern, die sie an die Drüse zwecks Bildung neuen Secrets abgeben.

Wasmann spricht über Beziehungen zwischen Fettgewebe und

Hautdrüsen bei Symphilen; es ist nicht ausgeschlossen, daß es sich hier um ähnliche Verhältnisse handelt.

Die Zellen liegen, wie gesagt, nur ventral, nicht dorsal. Es dürfte sich das aus den verschiedenen Bedingungen für die Ernährung bei den dorsalen und ventralen Drüsen erklären. Diese Ernährung erfolgt bei den Dorsaldrüsen direkt durch das unmittelbar unter den Drüsen (Taf. 11 Fig. 3) im Herzschlauch strömende Blut, wodurch sich Zellen als Vermittler erübrigen.

Taf. 11 Fig. 8 zeigt die Drüse einer vor der Verpuppung stehenden Larve; Zellen sind nicht mehr zu erkennen, nur noch Vacuolen, was auf Auflösung hindeutet.

Die Verhältnisse zwischen Fettzellen und Drüse erinnern an die Arthropodenovarien, im besonderen an die Beziehungen zwischen Eizellen und Nährzellen. Hierüber liegt eine lange Reihe von gründlichen Arbeiten vor. Darin sind sich wohl alle Forscher einig, daß, sobald erst eine deutliche Scheidung in Ei- und Nährzellen stattgefunden hat und eine Abkammerung zwischen Eizelle und zugehörigen Nährzellen erfolgt ist, zunächst nur die Nährzellen unter dem unmittelbaren Einfluß ihrer Kerne assimilieren und stark wachsen, wobei Plasma und Kern ihre Gestalt entsprechend verändern, und daß erst nach geraumer Zeit die bis dahin viel kleinere Eikammer beginnt, an Größe zuzunehmen und zwar — deutlich zu beobachten — auf Kosten der in verschiedener Anzahl vorhandenen Nährzellen. Das Ei wächst nun rasch. Von dieser Zeit an kann das Schicksal der Nährzellen verschieden sein; während KORSCHELT verschiedentlich feststellt, daß mit Beginn des eigentlichen Wachstums die „Nährzellen in ihrer Entwicklung innehalten, um allmählich zu veröden“, sagt PAULCKE: „Mit der Größenzunahme der Eizelle ist bei *Apis* keine allmähliche Verkleinerung und Verödung der Nährkammer verbunden, sondern dieselbe nimmt fast bis zuletzt an Größe zu. Plötzlich sehen wir dann nicht mehr Eikammer und Nährkammer abwechseln, sondern Eikammer an Eikammer stoßen. Die Nährkammer ist verschwunden, nur bisweilen sind noch kümmerliche Reste derselben zu entdecken.“ Es sorgen also „die Nährzellen bis zum letztmöglichen Augenblick für die Nahrungslieferung an das Ei, um dann plötzlich in die Eizelle entleert zu werden“, da es nun „nicht mehr nötig ist, daß ihre Kerne als einzelne Assimilationszentren tätig sind“.

Eine klare Beschreibung von dieser „nutritiven Funktion der Nährzelle und dem dadurch bedingten Wachstum der Eizelle“ bei

Forficula auricularia gibt FRIEDRICH BRAUNS. „Während wir in der Nährzelle schon früh eine lebhafte Tätigkeit beobachten können, welche sich auch äußerlich durch eine bedeutende Größenzunahme bemerkbar macht, sind augenfällige Veränderungen an der Eizelle anfangs nicht wahrzunehmen. Das in der Nährzelle produzierte Nährmaterial wird nicht gleich an die Eizelle abgegeben, sondern vorläufig in der Zelle selbst aufgespeichert. Erst in einem gewissen Stadium setzt die nutritive Tätigkeit der Nährzelle ein, und von diesem Zeitpunkt ab beginnt das Wachstum der Eizelle.“ ... „Kurz bevor nun die Nährzelle ihr größtes Volumen erreicht hat, beginnt die Abgabe von Nährsubstanz an das Ei. Das Plasma der Nährzelle ist in diesem Stadium ganz von Nährmaterial erfüllt und man kann deutlich beobachten, wie das körnige Plasma durch die in der Scheidewand zwischen Ei und Nährzelle gelegene Öffnung in die Eizelle einströmt.“ ... „Nach und nach wird das ganze Plasma der Eizelle mit Nährsubstanz erfüllt und gleichzeitig findet ein rapides Wachstum des Eies statt.“

WEISMANN, der diese Verhältnisse u. a. bei Wintereiern von Daphniden studiert hat, bei denen im Gegensatz zu *Forficula* auf eine Eizelle mehrere Gruppen von Nährzellen kommen, so daß man von primären und sekundären Nährzellen sprechen kann, kommt zu dem Schluß, daß mit dem Beginn der Dotterabscheidung in der wachsenden Eizelle die Auflösung der sekundären Nährzellen Hand in Hand geht, daß während dieser Zeit die primären Nährzellen mit dem Ei wachsen, um erst nach vollständiger Resorption der sekundären ihrerseits den aufgespeicherten Nährstoff an die Eizelle abzugeben und dann selbst zu verfallen.

So verschieden in den kleinen Einzelheiten die Vorgänge sein mögen, in einem stimmen sie überein: Assimilation und Dissimilation der Nährzellen erfolgen nicht zu gleicher Zeit, d. h. die in den Nährzellen fabrizierten Nährstoffe werden erst in ihnen aufgespeichert, bevor sie an das Ei zu dessen Wachstum abgeliefert werden. Daß dieser Zeitpunkt der Ablieferung einmal etwas früher, einmal etwas später liegt, ist weniger von Bedeutung.

Die Ähnlichkeit der Beziehungen zwischen Eizellen und Nährzellen einerseits, Drüsen und Fettzellen andererseits leuchtet ohne weiteres ein. Als Unterschied würde sich ergeben, abgesehen von der verschiedenen morphologischen Bedeutung der Zellen, daß bei den Arthropodenovarien die Nährzellen zerfallen, nachdem sie ihre

Funktion erfüllt haben, die Fettzellen dagegen wiederholt in Tätigkeit treten.

Über die Art der Überführung des Nährstoffes bestehen verschiedene Ansichten. Brauns läßt die Substanz durch eine in der Scheidewand zwischen Ei- und Nährzelle gelegene Öffnung eintreten; nach Weismann (p. 111) ist es das Epithel, das die Zufuhr gelösten Protoplasmas vermittelt. Zwischen Fettzelle und Drüse besteht jedenfalls keinerlei Verbindung; die Überführung kann lediglich durch Osmose erfolgen.

Zu ähnlichen Ansichten gelangt Ivar Trägårdh bei seinen Untersuchungen über *Termitomimus* Im Kapitel: Relation of the Fat-body to the Cuticle and to the Hypodermis spricht er (p. 184) von „a fluid, which has either passed through the hypodermis and is a derivate from the fat-body or is a secretion produced by the hypodermis.“

Häutung.

Im Anschluß will ich meine Beobachtungen betreffs der Häutung mitteilen. Ich konnte 3mal mit Bestimmtheit feststellen, daß die Larve aus ihrer alten Haut nach hinten zu herausschlüpft. Das eine Mal sah ich, wie die alte Haut noch unzerrissen war, im vorderen Drittel aber schon von dem Tier verlassen. Das andere Mal (Taf. 12 Fig. 13) fand ich dasselbe Bild, nur war insofern ein Fortschritt gemacht, als sich hinten seitwärts ein Spalt zeigte, aus dem herauszuschlüpfen das Tier offenbar im Begriff war. Die alten Stigmen mit einem daran hängenden alten Stücke Trachee waren abgelöst und saßen in der alten Haut. Nach Taf. 12 Fig. 13 zieht das Tier zuerst das Hinterende aus der alten Haut zurück, so daß es aussieht, als wolle es die Häutung in der typischen Weise vollziehen. Nachher erst drängt es durch den Spalt, der sich seitwärts am Hinterende gebildet hat, nach hinten zu aus der alten Haut heraus. Als dritter Beleg für die anormale Häutungsweise galt mir eine leere Haut. Die alten Tracheen waren an präformierten Stellen durchgerissen, und die Büschel zeigten nach hinten.

Soweit mir bekannt, ist ein ähnlicher Häutungsmodus bei Insectenlarven noch nicht beschrieben. Für die Tipulidenlarven konnte ich mich wenigstens bei einer Art (*Trichocera hiemalis*) überzeugen, daß die Häutung in der gewöhnlichen Weise erfolgt, d. h. die Haut am Vorderende platzt.

Vorletztes Segment.

Um den After herum bauchwärts auf dem vorletzten Segment (Taf. 11 Fig. 1 u. 4) befinden sich vier Wülste, die offenbar der Fortbewegung und zwar nur der Fortbewegung dienen und daher gewissermaßen als Nachschieber anzusehen sind. Ähnliche Gebilde, kürzer oder länger, von Tracheen durchzogen und von Blut durchströmt, kennt man von anderen Tipulidenlarven (Gerbig, p. 135). Ich habe bei *Trichosticha flavescens* in diesen Wülsten weder einen Blutstrom noch Tracheenverzweigungen sehen können, weshalb ich sie nicht zu den Gerbig'schen „Kiemen“ rechnen kann. Ich möchte sie auch nicht als Homologa von solchen ansehen, überhaupt nicht als Ausstülpungen des Darms. Vielmehr bin ich geneigt, mich den Ergebnissen der Studien von P. Brass anzuschließen, der, wenigstens für Käferlarven, nachgewiesen hat, daß es sich bei diesem Fortbewegungsorgan um ein umgewandeltes, einziehbares Stück der äußeren Körperhaut handelt, nicht um Darm. Bei *Trichosticha flavescens* waren die Wülste stets sichtbar, nie eingezogen. Die Untersuchung gestaltete sich deswegen einigermaßen schwierig, weil bei der geringsten Berührung das ganze vorletzte Segment im vorhergehenden verschwand. Die einzig mögliche Art und Weise, das Tier zum Ausstrecken zu veranlassen, war ein Quetschen zwischen Objektträger und einem mit Venetianerwachs darauf befestigten Deckglas. Es besteht natürlich die Möglichkeit, daß durch diese Behandlung die Wülste hervorgepreßt sind.

Muskulatur.

Die Muskulatur der Larve ist außergewöhnlich stark. Außer den Längsmuskeln finden sich starke dorso-ventrale Muskeln (Taf. 11 Fig. 2 u. 3), wie ich sie bei anderen Tipulidenlarven nicht gefunden habe. Was die starke Längsmuskulatur anbetrifft, so fallen besonders 2 kräftige Muskeln auf, die an einem Punkte zwischen den beiden Stigmen des Hinterendes angreifen und zur lateralen Körperwand des vorhergehenden Segments hinziehen (Taf. 11 Fig. 6). Sie haben jeder die halbe Breite des Durchmessers der sehr starken Tracheenhauptstämme. Über ihren Zweck wird später gesprochen. Die ebenso kräftige dorsoventrale Muskulatur soll eine Verschiebung von Tergiten und Sterniten gegeneinander ermöglichen. Inwiefern dies von Bedeutung ist, soll auch erst später besprochen werden.

Tracheensystem.

Im Tracheensystem fallen die im Verhältnis zum Querschnitt des ganzen Körpers außerordentlich starken Längsstämme auf, die den ganzen Körper durchziehen (Taf. 11 Fig. 3). Von ihnen geht ein reiches Netz von Tracheenästen und -ästchen in die entlegenen Körperregionen hinein. Am Hinterrande gehen die Tracheenstämme in die Stigmen über. Kurz vorher, innerhalb des letzten Segments, besteht eine kurze, weite Verbindung zwischen ihnen. Da die beiden offenen Stigmen dem Hinterende der Larve angehören, so ist diese metapneustisch zu nennen. Offene vordere Stigmen fehlen. Die letzten 6—7 Spiralwindungen der Trachee weisen Chitinspitzen auf, die senkrecht in den Hohlraum der Trachee hineinragen, verhältnismäßig dicht stehen und als Reste der bogenartigen Filzgebilde bei anderen Tipulidenlarven aufzufassen sind. Hier sind sie wohl ohne Bedeutung. Einen Tracheenmuskel, wie ihn Gerbig für seine Tipulidenlarven angibt, habe ich nicht finden können. Auch fehlt eine Tracheenlunge. Es sind weder Capillarenbüschel noch Zellen vorhanden. Das gleichzeitige Fehlen einer Tracheenlunge und eines Tracheenmuskels kann Gerbig's Ansicht bestätigen, daß das Vorhandensein eines Tracheenmuskels durch das einer Tracheenlunge bedingt ist.

Stigma.

Das Stigma von *Trichosticha* ist charakteristisch durch die Häkchen- oder Hörnchenform, die man an den typischen Tipulidenstigmen, wie sie Gerbig für verschiedene Arten beschrieben hat, nicht findet. Als ich mich zuerst mit dem Studium dieser Hörnchen befaßte, drängte sich mir der Vergleich mit dem Stigma von *Donacia* (Deibel), einer Käferlarve mit ähnlicher Lebensweise, auf. Die Stigmen von *Trichosticha* und *Donacia* sahen sich rein äußerlich so ähnlich, daß die Vermutung nahe lag, der innere Bau könne auch derselbe sein. Eine anatomische Untersuchung mußte hierüber Klarheit bringen. Ich macerierte also mit Kalilauge die Gewebe aus der Umgebung des Stigmas möglichst fort und machte Totalpräparate, Längs- und Querschnitte.

Bau des Stigmas. Auf dem Totalbild (Taf. 11 Fig. 6) sehen wir 2 Häkchen. Sie sind nach außen gebogen und bei der ausgewachsenen Larve ungefähr 0,0526 mm lang. Innerhalb der Häkchen ist eine Streifung zu sehen. Ein solches Häkchen sitzt auf einem röhrenartigen Gebilde, als dessen Fortsetzung es erscheint. Nach der anderen Seite setzt sich das Rohr fort in die Trachee. Im Innern des Rohres, der Außenwand genähert, sehen wir eine schwärzliche Masse, die mit der Wandung der Röhre durch radiäre Striche verbunden ist. Zwischen diesen kräftigen Strichen stehen kürzere zugespitzte.

Versuchen wir, uns an der Hand dieses Totalbildes eine Vorstellung vom Bau des Stigmas zu machen, so erweist sich beim Vergleich mit dem typischen Tipulidenstigma (vgl. Gerbig, tab. 4 fig. 24, 25, 27, 28) die schwarze Masse im Innern als Stigmenmittelstück, das wie bei anderen Tipuliden mit der Wand des Stigmenrohrs durch Chitinbalken (Stützrippen) verbunden ist. Diese Auffassung wurde durch Schnitte bestätigt (Taf. 11 Fig. 7). Auf solchen sehen wir auch einen Spalt im Stigmenmittelstück. Daß es sich bei diesem Spalt nicht um ein Kunstprodukt, sondern um den offenen Stigmengang handelt, beweist folgende Beobachtung. Ich hatte eine Anzahl Larven in ein reichlich hohes Glas mit Wasser gesetzt. Nach einiger Zeit sah ich, wie einige Larven zur Oberfläche des Wassers hochstiegen. Dies konnten sie mit Hilfe von Luftblasen, die sich am Hinterende bildeten und deutlich größer und kleiner wurden.

Wo aber war die Öffnung des Stigmas? Ich suchte sie, vom Bau des *Donacia*-Stigmas beeinflußt, zunächst an der Spitze des Häkchens.

Nachdem sich beim Schneiden zuerst, infolge der Sprödigkeit des Chitins, große Schwierigkeiten ergeben hatten, erhielt ich schließlich den schon erwähnten Querschnitt (Taf. 11 Fig. 7), der ungefähr in der Ebene *a b* des Totalbildes geführt war. Aus diesem und einem nahe dessen Basis durch das eigentliche Hörnchen gelegten Querschnitt (Taf. 11 Fig. 5) ergibt sich, daß der Stigmengang das Mittelstück durchbohrt, wie beispielsweise bei *Limnophila*, und daß die Mündung des Stigmenkanals an der Basis des Häkchens, nicht im Häkchen selbst liegt. Der Querschnitt des Stigmenganges stellt sich als ein schwach S-förmig gebogener Spalt dar.

Demnach würde sich das Stigma von *Trichosticha* im Bau nicht allzuweit vom typischen Tipulidenstigma entfernen. Eigentümlich ist ihm nur das Häkchen. Dasselbe ist augenscheinlich aufzufassen als eine Verlängerung des Stigmenringes.

Für den Vergleich zwischen dem typischen Tipulidenstigma und dem Stigma von *Trichosticha* weise ich noch auf nachfolgende Skizzen hin. Skizze I ist das Schema des Stigmas von *Limnophila fusci-*

pennis, einer Tipulidenlarve, die offenbar *Trichosticha* nächstverwandt ist (vgl. den ähnlichen Bau der Häutungsdrüsen: Gerbig, p. 165 und tab. 4 fig. 33). Bei beiden Stigmen sind vorhanden: Stigmenmittelstück (*sm*) mit Stigmenspalt (*sp*), Stützrippen (*st.r*) und Filzgebilde (*ch*). Letztere sind bei beiden nicht gleich. Ich komme auf ihre verschiedene Beschaffenheit später zurück.

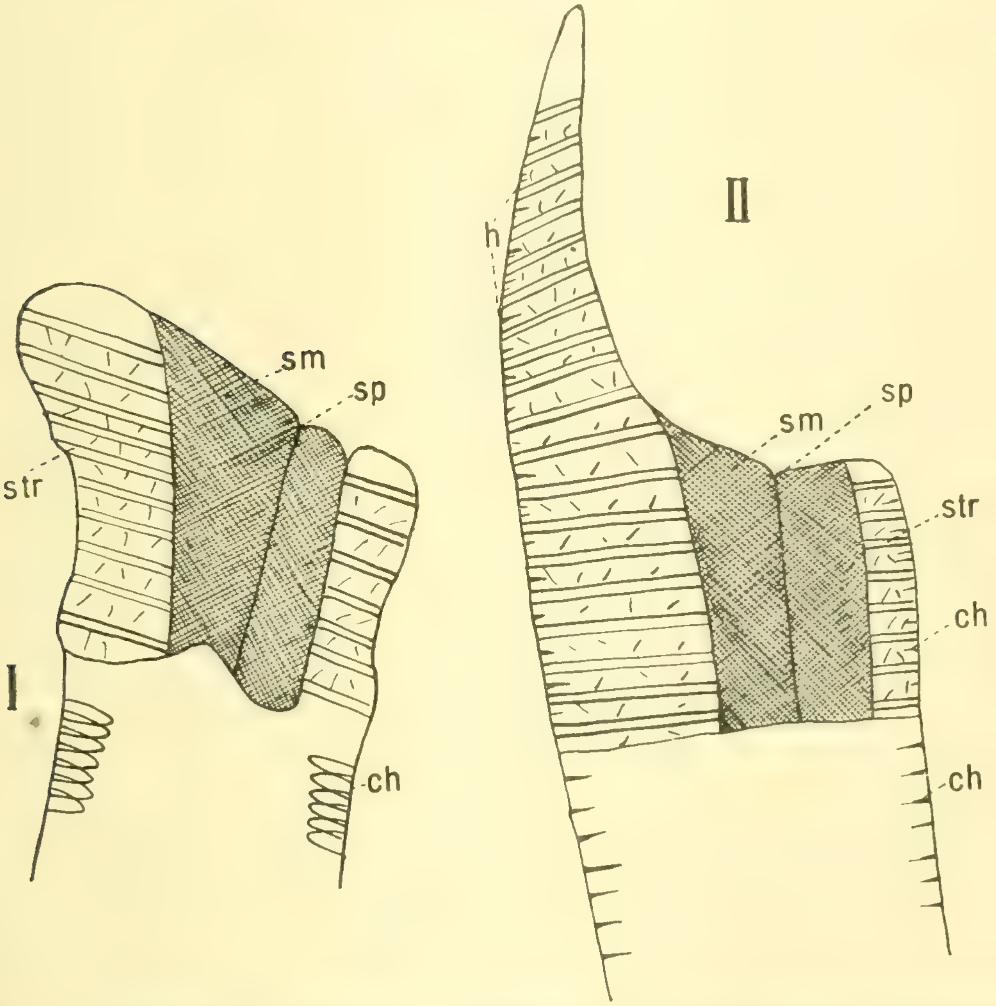


Fig. A. I Stigma von *Limnophila fuscipennis*. II von *Trichosticha flavescens*. Sagittal geschnitten; schematisch; Tracheenspirale nicht gezeichnet. *ch* Filzkammergebilde. *h* Hörnchen. *sm* Stigmenmittelstück. *sp* Stigmenspalt. *str* Stützrippen.

Das Hörnchen von *Trichosticha*, bei *Limnophila* schon angebahnt, enthält Chitinbalken und spitzige Filzkammergebilde, wie der Stigmenring, als dessen Verlängerung, wie schon gesagt, es aufzufassen ist. Die Verschiebung des Stigmenmittelstückes aus der Mitte des Stigmenrohres ist als eine Folge der Ausbildung des Hörnchens zu betrachten.

Die beiden Muskeln zwischen den Hörnchen (vgl. Totalbild

Taf. 11 Fig. 6) können die Stigmen vollständig einziehen, so daß sich die äußere Körperhaut als Schutzdecke darüber legt.

Gerbig hat bei der Untersuchung der Stigmen mehrerer Tipulidenlarven im engsten Zusammenhang mit dem verschiedenen Stigmenbau eine verschiedene Lebensweise beobachtet. Er unterscheidet zwei Formen von Stigmen:

1. Form (Gattung *Tipula* und *Ctenophora*): „Das Stigmenmittelstück besteht aus zwei nur wenig verdickten Membranen, die sich lippenartig übereinander legen, so daß der Stigmenspalt unter einem sehr spitzen Winkel zur Oberfläche des Stigmas verläuft.“ Die Stützrippen des Stigmenringes legen sich in der Weise gegen die obere Membran, daß die Oberfläche des Stigmenringes punktiert erscheint. Die Filzgebilde dieser Form sind miteinander anastomosierende, reich verzweigte Chitinbäumchen (Gerbig, p. 166). Die Larven leben in flachen Gewässern, „wo sie in ständiger Verbindung mit der Luft sein konnten“.

2. Form (*Poecilostola punctata*, *Gnophomya pilipes*, *Lymnophila discicollis*, *Limnophila fuscipennis*): Das Stigmenmittelstück ist mehr oder weniger stark verdickt, „was zur Folge hat, daß der Stigmenspalt fast senkrecht, schwach S-förmig zur Oberfläche des Stigmas verläuft“ (Gerbig, p. 166). Die Stützrippen legen sich zum größten Teil oder sämtlich gegen das Stigmenmittelstück, so daß die Oberfläche des Stigmenringes nicht mehr durchweg punktiert erscheint. Die Filzgebilde innerhalb des Stigmenraumes und auf den letzten Tracheenspiralen unterhalb des Stigmas sind nicht mehr verzweigt, sondern einfach bogenförmig. Die Larven leben „oft tief im Schlamm, weit von der Oberfläche entfernt“.

Die Unterschiede im Bau des Stigmas, was Mittelstück mit Spalt, Stigmenring mit Stützrippen und was Filzgebilde anbelangt, sind also offenbar durch eine verschiedene Lebensweise bedingt.

Bei jüngeren Larven von *Poecilostola* fand Gerbig Zustände, die an die Stigmen der ersten Form erinnern, weshalb Gerbig diese erste Form, trotz des komplizierteren Stigmenringes, als die ursprünglichere ansah.

Das Stigma der Larve von *Trichosticha* schließt sich also eng an das von *Limnophila* an, zumal letzteres schon eine bedeutendere Dicke erreicht hat, kann aber doch eine 3. Form darstellen: das Mittelstück ist noch mehr verdickt, infolgedessen das Stigmenrohr ganz gestreckt worden. Die Stützrippen legen sich sämtlich gegen das Mittelstück, abgesehen von denen des Hörnchens.

Die Filzgebilde innerhalb des Stigmenraumes und auf den Tracheenspiralen sind nicht einmal mehr Bogen, sondern nur noch spitzenartige Gebilde, die untereinander jegliche Verbindung verloren haben. Die Larven leben stets tief im Schlamm, entfernen sich also in ihrer Lebensweise noch weiter von den typischen Tipuliden.

Ich betrachte also den spitzenförmigen Filz von *Trichosticha* als Rudiment des Bäumchenfilzes beispielsweise von *Tipula paludosa*, bzw. des bogenförmigen Filzes von *Limnophila*, und schließe mich auch der Meinung von Gerbig an, der die Filzgebilde für stehengebliebene Falten einer „in verschiedenen Ebenen gefalteten, im übrigen aber [stets?] geschwundenen Membran“ hält.

Funktionelle Bedeutung wird der Filz des Stigmenraumes von *Trichosticha* ebensowenig haben wie der der Trachee.

Über den mutmaßlichen Gebrauch des Hörnchens will ich bei der Atmung sprechen.

Atmung.

Was vor allem interessierte, war die Atmung. Es war aus den Befunden der Anatomie von vorne herein anzunehmen, daß bei *Trichosticha* das Blut für die Übertragung des Sauerstoffs nicht die gleiche Rolle spielt wie bei anderen Tipuliden (vgl. Gerbig, p. 135 u. 149), da weder Tracheenlungen noch Blutkiemen vorhanden waren. Es fehlen also zum mindesten die Einrichtungen, die bei anderen Tipuliden bestimmt sind, den Sauerstoff an das Blut abzugeben. Und für die weitere Annahme, daß die Tracheen die Gewebe direkt mit Sauerstoff versorgen, das Blut keine oder nur eine untergeordnete Rolle bei der Übertragung des Sauerstoffs spielt, spricht die starke Entwicklung des Tracheensystems mit seinen starken Längsstämmen und reich verzweigten Capillaren. Auch die Existenz einer starken Dorsoventralmuskulatur und das Vorhandensein von Tergiten und Sterniten finden vielleicht in dieser Art der Sauerstoffübertragung eine Erklärung. Zum mindesten scheint es kaum möglich, beide Eigentümlichkeiten in Zusammenhang mit der Lebensweise zu bringen.

Es entsteht die Frage: woher entnimmt das Tracheensystem die Luft?

Sonst ist bei Tipuliden die Gewohnheit weit verbreitet, mit dem Hinterende an die Oberfläche zu kommen, um Luft zu holen. Hier scheint diese Möglichkeit ausgeschlossen, mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des Mediums, auf die dichte Durchwachsung des Schlamms mit Wurzeln.

Aus Beobachtungen in der Natur ergibt sich, daß die Tiere durchaus nicht das Bestreben haben, aus dem Schlamm heraus an die Wasseroberfläche zu kommen. Ich habe sie stets nur im tiefen Schlamm gefunden: und, wie ich schon in der Einleitung sagte, fand ich je mehr von ihnen, je weiter vom Ufer die Pflanzen entfernt standen, zwischen deren Wurzelwerk die Larven lebten. Versuche in dieser Richtung waren bestätigend. Ich gab eine Anzahl Tiere in ein nicht zu hohes Aquarium, dazu mehrere Wurzeln. Anderen Tages hatten sich alle Larven in das Wurzelwerk verkrochen, keine war zur Wasseroberfläche hochgestiegen oder hatte gar das Aquarium verlassen. Ließ ich Wurzeln und Schlamm weg und gab den Tieren nur Wasser ins Aquarium, so stiegen sie häufig zur Oberfläche empor. Dies schien mir aber hauptsächlich auf ein Bedürfnis nach Reibung (Tangoreflex) hinzudeuten, d. h. auf das Bestreben, sich mit irgend einem Gegenstande zu berühren, wenn möglich, sich in ihn zu verkriechen, weniger auf Atemnot. Es blieb nichts anderes übrig, als anzunehmen, daß sie sich die Pflanzenwurzeln zunutze machen, zwischen denen sie leben, ähnlich wie es die *Donacia*-Larven tun, daß sie nämlich aus den Luftgängen der Wurzeln den Sauerstoff entnehmen. Ich habe oft versucht, diese Annahme durch direkte Beobachtung zu bestätigen, eine Larve bei dieser Art, Luft zu holen, zu sehen. Ich habe zu dem Zweck mit Schlamm bedeckte Wurzeln nicht abgespült, sondern langsam mit der Pipette den Schlamm weggespritzt, habe ganze Wurzelballen in heißen Alkohol getaucht, um die Tiere zu betäuben und sie möglicherweise in situ zu finden. Alle Mühe war umsonst.

Wer selbst einmal versucht hat, in einem ähnlichen Medium solch kleine Tiere zu finden, wird diese Mißerfolge nicht als Einwand gegen meine Annahme betrachten.

Auch Versuche, die Tiere an Wurzeln sich ansetzen zu lassen, die ich ihnen ins Aquarium gab, schlugen fehl (vgl. Einleitung).

Obgleich ich also ganz ähnliche negative Erfolge bei Beobachtung in der Gefangenschaft hatte wie Deibel bei der *Donacia*-Larve, betrachte ich doch als bewiesen, daß die *Trichosticha*-Larve in der beschriebenen Weise den Sauerstoff durch das Hörnchenstigma aus der Pflanzenwurzel aufnimmt. Offen lasse ich die Frage, ob das Tier mit dem verhältnismäßig starken, spitzen Hörnchen selbst die Wurzel anbohrt, um durch den in der Pflanze herrschenden Druck den Sauerstoff durch das Stigma in die Trachee pressen zu lassen, oder ob es zuvor die Wurzel anbeißt und dann das Hinterende in das Loch steckt. Narbenartige Gebilde an den Wurzeln konnten nicht bestimmt als von Bissen herrührend gedeutet werden.

Bemerkenswert ist die Analogie mit der Larve von *Donacia*. Hier wie dort geschieht die Atmung unter Wasser und die Sauerstoffentnahme aus der Pflanze. Bei beiden Larven liegt die funktionierende Stigmenöffnung am Grunde des Häkchens. Endlich ist bei *Trichosticha* wie bei *Donacia* eine außerordentliche Widerstandsfähigkeit gegen Sauerstoffmangel nachgewiesen. Für *Trichosticha* habe ich diesen Nachweis mit Hilfe von abgekochtem Wasser im Deibel'schen Apparat (vgl. Deibel, p. 135) geführt. In den Apparat hatte ich 5 Larven gebracht. Sie lebten noch, als ich den Versuch nach fast 4 Wochen abbrach. Das Gefäß war so dicht verschlossen und das sauerstoffabsorbierende Mittel (Pyrogallollösung) war so oft erneuert worden, daß keinesfalls Sauerstoff ins Wasser hatte eindringen können. Ein fernerer Beweis für das geringe Sauerstoffbedürfnis der Larven war darin zu erblicken, daß sie, wie in der Einleitung schon gesagt, außerordentlich lange Zeit im feuchten Sand ohne Wasser lebend erhalten werden konnten.

Unter Voraussetzung dieser Lebensweise scheint die oben gegebene Beobachtung über den abweichenden Modus der Häutung von besonderer Bedeutung zu sein. Würde die Häutung in der typischen Weise erfolgen, so wäre das Tier gezwungen, sich dabei mit seinem Hinterende weit von der Wurzel zu entfernen. Es hätte möglicherweise Schwierigkeiten, wieder eine Wurzel aufzufinden. Erfolgt dagegen die Häutung am Hinterende, so bleibt das Tier mit seinen Stigmenhäkchen in der Nachbarschaft der Wurzel.

Puppe.

Fundzeit und Fundort.

Ich fand Puppen im Juni und zwar in eben demselben schlammigen Wurzelwerk, aus dem ich die Larven suchte. Die geringe Zahl der gefundenen Puppen läßt mich vermuten, daß die Verpuppung auch in feuchter Erde am Teichrande vor sich gehen kann. Möglich ist, daß die Puppen bei der Wahl ihres Aufenthaltsortes vom Wasserstand des Teiches abhängig sind. Die Puppenruhe dauert ungefähr 14 Tage.

Form und Bewaffnung.

Beling sagt über die Puppe von *Trichosticha flavescens* Meig.: Sie ist „bis 7 mm lang, am Thorax nahe 1 mm dick, stielrund, nach hinten hin etwas verdünnt, schmutzig weiß, an den Scheiden gelbbräunlich. Augen als große, braune, rundliche Punkte durchscheinend. Thorax buckelig oder polsterförmig erhöht, nach vorn hin plötzlich ziemlich steil abfallend, resp. stark eingeschnürt. Nahe vor der Einschnürung oberhalb der Augenflecke zwei bräunliche, etwa platt gedrückte, nach vorn hin gemshornförmig übergekrümmte Stirnhörnchen und zwischen diesen zwei kleine, stumpfliche, nebeneinander stehende Zähnchen. Flügelscheiden bis Ende des 3., Fußscheiden bis Mitte des 5. der 9 Hinterleibsglieder reichend. Die Hinterleibsglieder in der Nähe des Hinterrandes mit einer queren Reihe dicht gestellter sehr kleiner Zähnchen auf einer leistenförmigen Erhöhung. Afterglied der männlichen Puppe stumpf endend, an der Obenseite, nahe vor der Spitze, mit zwei dickbasigen, spitzen, braunen, aufwärtsgerichteten Zähnchen. Afterglied der weiblichen Puppe mit schnabelförmiger, aufwärtsgebogener Spitze, welche von einem Doppelpaare verwachsener, die Legeröhren umgebender, brauner, glänzender Klappen gebildet wird, deren oberes Paar länger als das untere ist.“

Dies kann im allgemeinen gelten. Es scheint Beling die Art *flavescens* vorgelegen zu haben; mit Sicherheit geht das jedoch keineswegs aus obigen Worten hervor. Ich gebe daher meinerseits eine Beschreibung:

Die Puppe von *Trichosticha flavescens* (Meig.) (Taf. 12 Fig. 15) ist ungefähr 10 mm lang, 1 mm im Durchmesser, rundlich, nach hinten zu verjüngt, schmutzig weiß, mit dunkler Zeichnung auf den Segmenten. Flügel- und Beinscheiden reichen ungefähr bis zur halben Länge der Puppe. Am Kopfe (Taf. 12 Fig. 19) fallen außer den großen, schwarzen Augen die verhältnismäßig großen, braunen, fast einander parallel nach vorn gekrümmten Puppenhörnchen auf (Taf. 12 Fig. 18). Dicht vor diesen sitzen zwei breitbasige, spitze Chitinzähnchen. Sie sind ebenfalls nach vorn gebogen. Das männliche Hinterende (Taf. 12 Fig. 21) ist stumpf im Vergleich zum weiblichen Hinterende (Taf. 12 Fig. 20), das die glänzend braune, zweiteilige, aufwärtsgerichtete Legeröhre in ihrer Scheide erkennen läßt. Beide Hinterleibsenden sind verhältnismäßig stark beborstet.

Am Hinterrande der Abdominalsegmente sehen wir dorsal und ventral eine unregelmäßige, ziemlich dichte Reihe von Chitinspitzen mit zwischenstehenden längeren Borsten (Tasthaaren) (Taf. 12 Fig. 14). Diese Bewaffnung ist im Vergleich mit der anderer Tipulidenpuppen, beispielsweise der von *Ptychoptera*, nur eine schwache. Beide Formen pflegen nebeneinander zu leben. Immerhin beweist die Bewaffnung von *Trichosticha*, daß wir es mit einer Form zu tun haben, deren Puppe sich zum Zweck der Häutung aus dem Schlamm herausarbeiten muß.

Atmung.

Auch bei der Puppe interessiert am meisten die Atmung. Als Atmungsapparat haben wir die beiden erwähnten „Puppenhörnchen“ anzusehen. Grünberg nennt sie „Vorderstigmen“, Beling „Stirnhörnchen“, de Meijere, der sich bis jetzt wohl am eingehendsten mit diesen Gebilden befaßt hat, spricht von Prothoracalstigmen und gibt damit gleich der Ansicht Ausdruck, daß sie ihren Ursprung am Prothorax nehmen. Die Prothoracalstigmen (die morphologische Deutung siehe unten) können (vgl. de Meijere, tab. 33, 34, 35) die verschiedensten Formen haben. Bei *Trichosticha* sehen wir das Stigma zu einem verhältnismäßig großen sogenannten „Puppenhörnchen“ ausgebildet (Taf. 11 Fig. 17), das eine Länge von ungefähr 0,48 mm hat. Es ist über dem Kopf der Puppe gekrümmt und an seinem distalen Ende ziemlich scharf zugespitzt. Am proximalen Ende ragt die typische Trachee ein Stück in das Hörnchen hinein; dann hört der Spiralfaden auf, und es folgt eine dunkle Masse, die ungefähr bis zu der Stelle reicht, an der die Verjüngung des Hörnchens beginnt. Den Umriß der Trachee kann man, wenn auch nur schwer, bis in die Spitze des Hörnchens hinein verfolgen. Am Grunde des Hörnchens beginnen zwei nebeneinander laufende Reihen von scharf begrenzten Kreischen. Sie reichen ebenfalls bis zur Spitze.

Nach de Meijere ist das eigentliche Horn nicht das Stigma, sondern ein „Anhang der Prothoracalhaut“, die dunkle Masse (siehe oben), die mit einem „dichten Besatz von verfilztem, oft verzweigten Haaren“ ausgestattete „Narbenfilzkammer“, an die sich weiterhinein ins Hörnchen die bis in dessen Spitze reichende „Hornfilzkammer“ anschließt, deren Wand dicht an der des Hornes entlang verläuft. Von dieser Hornfilzkammer soll nun „eine ganze Anzahl kurzer Äste mit erweiterten Endteilen“ („Knospen“) ausgehen, „die meistens an der Spitze je einen ‚Tüpfel‘ aufweisen.“ Unter den Kreischen von vorhin haben wir diese „Tüpfel“ zu verstehen. Es sind Stellen, an denen Körperhaut und Hornfilzkammerwandung sehr dünn sind und sich dicht aneinander legen. „Der Teil des Atemhorns, der mit diesen Tüpfeln versehen ist, bildet das eigentliche Tüpfelstigma.“ Den Namen „Stigmentüpfel“ hat de Meijere im Anklang an die „Tüpfel“ der Pflanzenmembranen gewählt, weil die Frage, ob diese betreffenden Stellen offen oder mit einer „wenn auch äußerst dünnen Membran“ verschlossen sind, noch nicht entschieden ist und nur schwer entschieden werden kann. Im Grunde hängt nicht viel von der Entscheidung dieser Frage ab, da auch durch eine dünne Membran der Gasaustausch vor sich gehen kann.

So wäre also in unserem Falle die eine Seite der Hörnchenwand in ihrer ganzen Länge durchlässig, und daß die Atmung tatsächlich mit Hilfe dieser Puppenhörnchen vor sich geht, muß man schon aus dem deutlichen Zusammenhang der Hörner mit den starken Tracheenstämmen schließen. Eine Hautatmung kommt wohl hier wie bei den Larven wegen des Aufenthalts im Schlamm nicht in Frage.

Woher nimmt nun die Puppe den Sauerstoff? Diese Frage kann ich weder aus Beobachtungen in der Natur noch aus solchen bei Versuchen mit Bestimmtheit beantworten. Auf Grund der Tatsache aber, daß die Puppe wie die Larve im Schlamme zwischen Pflanzenwurzeln lebt, läßt sich mit einiger Sicherheit annehmen, daß die Prothoracalhörnchen für die Puppe eine ähnliche Rolle spielen wie die Hörnchenstigmen für die Larve, daß sie nämlich gleichfalls den Sauerstoff aus den Pflanzenwurzeln entnehmen, zwischen denen sie leben.

Die bei der Beschreibung der Puppe erwähnten Chitinzähnchen (Taf. 12 Fig. 19 u. 16), die vor den Hörnchen sitzen und wie diese nach vorn gekrümmt sind, haben eine dicke Wandung und können mit ihrer scharfen Spitze dazu dienen, in die Wurzel Löcher zu reißen, in die darauf die hinter ihnen stehenden Hörnchen hineingesteckt werden können.

Zusammenfassung.

Trichosticha flavescens ist eine Tipulide, deren Larve und Puppe zwischen Wurzelwerk tief im Schlamm leben.

Was die Larve anbelangt, so besteht in mancherlei Beziehung eine Analogie mit der Käferlarve *Donacia*; insbesondere erfolgt wie bei dieser die Sauerstoffaufnahme mit Hilfe von häkchenförmigen Abdominalstigmen aus den Luftgängen von Pflanzenwurzeln. Wie bei *Donacia* liegt das eigentliche Stigma nicht im Häkchen, sondern an dessen Grunde.

Die Sauerstoffaufnahme der Puppe erfolgt in ähnlicher Weise durch die Prothoracalhörnchen.

Aus der Anatomie forderte besonderes Interesse die Häutungsdrüse mit den ihr auf der Ventralseite benachbarten großen Fettzellen.

Die Häutung der Larve erfolgt insofern in ungewöhnlicher Weise, als die Haut am Hinterende platzt und das Tier nach hinten zu herausschlüpft.

Es sei mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geheimrat G. W. Müller für die mir bei meiner Arbeit allezeit bereitwilligst gewährte Unterstützung herzlich zu danken. Auch Herrn Dr. Brass bin ich zu Dank verpflichtet.

Greifswald, 10. Februar 1915.

Literaturverzeichnis.

1. Beling, Th., Über Trichosticha flavescens Meig., im zweiten Beitrag zur Naturgeschichte verschiedener Arten aus der Familie der Tipuliden, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Jg. 1878.
2. Brass, P., Das 10. Abdominalsegment der Käferlarven als Bewegungsorgan, in: Zool. Jahrb., Vol. 37, Syst. 1914, Dissert.; Greifswald 1914.
3. Brauns, Friedr., Die Entstehung der Nährzelle und die Bedeutung derselben für das wachsende Ei bei Forficula auricularia, in: SB. naturf. Ges. Rostock, 43 pp., Jg. 1912.
4. Casper, A., Die Körperdecke und die Drüsen von Dytiscus marginalis L., in: Z. wiss. Zool., Vol. 107; auch Dissert., Marburg 1913.
5. Deibel, J., Beiträge zur Kenntnis von Donacia und Macroplea unter besonderer Berücksichtigung der Atmung, in: Zool. Jahrb., Vol. 31, Anat., 1910; auch Dissert., Greifswald 1910.
6. Gerbig, F., Über Tipulidenlarven mit besonderer Berücksichtigung der Respirationsorgane, ibid., Vol. 35, Syst., 1913; auch Dissert., Greifswald 1913.
7. Grünberg, K., Diptera, Zweiflügler, in: Brauer, Süßwasserfauna Deutschlands, Jena 1910.
8. Meigen, Beschreibung der europäischen zweiflügelichen Insekten. I. Teil, Aachen 1818.
9. de Meijere, J., Über die Prothoracalstigmen der Dipterenpuppen, in: Zool. Jahrb., Vol. 15, Anat., 1902.
10. Paulcke, W., Über die Differenzierung der Zellelemente im Ovarium der Bienenkönigin, ibid., Vol. 14, Anat., 1901.
11. Schiner, J. R., Fauna Austriaca (Diptera), Wien 1862.
12. Trägårdh, J., Description of Termitomimus, a new genus of termitophilous physogastric Aleocharini, with notes on its anatomy, in: Zool. Studier tillägnade Prof. T. Tullberg, Uppsala 1907.

13. Wasmann, E., Zur näheren Kenntnis des echten Gastverhältnisses (Symphilie) bei den Ameisen- und Termitengästen, in: Biol. Ctrbl., Vol. 23, 1903.

14. Weismann, A., Beiträge zur Naturgeschichte der Daphnoiden, in: Z. wiss. Zool., Vol. 33, 1879—1880.

15. —, Die Eibildung bei den Daphnoiden, ibid., Vol. 28, 1877.

Erklärung der Abbildungen.

a	After
ag	Ausführgang
a. st	altes Stigma
a. tr	alte Trachee
bg	Bauchganglion
c	Körpercuticula
ch	Filzkammergebilde
cz	Chitinzähnchen
dm	Darmmuskulatur
d. dr	Rückendrüse
dvm	Dorsoventralmuskel
f	Fettgewebe
f. r	feine Chitinrippen
fw	Filzkammerwand
fz	Fettzellen
h	Herz
hf	Hornfilzkammer
hy	Hypodermiszellen
kh	Körperhaut
km	Körpermuskulatur
lm	Längsmuskel
m	Muskel
n	Kern
nf	Narbenfilzkammer
n. st	neues Stigma
n. tr	neue Trachee
ph	Puppenhörnchen
pz	Pericardialzellen
sg	Stigmengang
sh	Stigmenhäkchen
sm	Stigmenmittelstück
sp	Stigmenspalt
sr	Stigmenring
str	Stützrippen
t	Tüpfel
th	Tasthaare
tr	Trachee
va	Vacuolen
vdr	Bauchdrüse

Alle Figuren, außer Fig. 1 und Fig. 15, sind mit dem Abbé'schen Zeichenapparat gezeichnet.

Tafel 11.

Fig. 1. Ausgewachsene Larve. 10 : 1.

Fig. 2. Muskulatur; Bauchdrüse mit Fettzellen. 70 : 1.

Fig. 3. Querschnitt der Larve. 70 : 1.

Fig. 4. Vorletztes Segment mit Wülsten. 270 : 1.

Fig. 5. Querschnitt durch das Hörnchen nahe der Basis. 400 : 1.

Fig. 6. Stigma; Totalbild, von der Ventralseite. 400 : 1.

Fig. 7. Querschnitt des Stigmas in Ebene *a b* des Totalbildes. 400 : 1.

Fig. 8. Drüse im Zerfall. 400 : 1.

Fig. 9. Drüse einer ausgewachsenen Larve in der Zeit zwischen zwei Häutungen. 400 : 1.

Fig. 10. Bauchdrüse mit Fettgewebe und großen Fettzellen. 267 : 1.

Fig. 11. Drüse mit Fettzellen: Bauchmark und Ganglion; Hypodermiszellen. 140 : 1.

Tafel 12.

Fig. 12. Hinterende der Larve, vor der Häutung. 210 : 1.

Fig, 13. Hinterende der Larve; vor der Häutung. 70 : 1.

Fig. 14. Puppenbewaffnung am Hinterrande eines Abdominalsegments. 400 : 1.

Fig. 15. Puppe. 10 : 1.

Fig. 16. Chitinzähnchen am Kopf der Puppe. 210 : 1.

Fig. 17. Puppenhörnchen. 140 : 1.

Fig. 18. Kopf der Puppe von der Dorsalseite. 40 : 1.

Fig. 19. Kopf der Puppe; Profil. 70 : 1.

Fig. 20. Hinterende der weiblichen Puppe. 70 : 1.

Fig. 21. Hinterende der männlichen Puppe. 70 : 1.

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Die Gattungen Podocoryne, Stylactis und Hydractinia.

Von

Prof. Dr. **A. Goette**, Straßburg.

Mit Tafel 13—15 und 3 Abbildungen im Text.

Es ist schon seit einiger Zeit anerkannt, daß diese drei Gattungen, die man in der Unterfamilie der Hydractiniinen zusammenfassen kann, sich nicht leicht voneinander unterscheiden lassen; und dies ist nicht leichter geworden, seitdem die Zahl der Arten in diesen Gattungen erheblich gestiegen ist.

Solange zur Zeit von Hincks und Allman die drei Gattungen nur durch wenige Arten vertreten waren, ging es noch an, sie durch Merkmale zu trennen, die teils den Hydranthen, teils den Gonanthen entnommen waren. Mit der zunehmenden Kenntnis neuer Arten zeigte es sich aber, daß der Wechsel im Bau der Gonanthen zu unregelmäßig war, um zur Diagnose der Gattungen verwendet werden zu können. Bonnevie (1898) vereinigte deshalb *Hydractinia* und *Podocoryne* zu einer Gattung *Hydractinia.* Schneider (1898) ging noch weiter, indem er auf Grund verwandtschaftlicher Übereinstimmung einzelner Merkmale noch viel mehr Formen in den Kreis der Hydractinien hineinzog und andererseits eine bestimmte Abgrenzbarkeit dieses Kreises überhaupt leugnete. Motz-Kossowska (1905) vereinigte wenigstens *Hydractinia*, *Podocoryne* und *Stylactis* in einer Gattung, während andere Systematiker sie wieder auseinander halten.

Merkmale der Arten von

Name	Hydranthen	Hydrorhiza	Stacheln	Nematozooide
Hydractinia echinata P. van Beneden, Hincks 1868, Allman 1872	durchweg nackt, mit kranzförmig angeordneten, spitzen Tentakeln, ohne Stamm einzeln aus der Hydrorhiza hervorwachsend	geschlossen, mit innerem Skelet und weicher Cönosarkdecke	zweierlei Stacheln (Goette)	Spiralzooide mit Nesselknöpfen
H. sarsi Sars 1846, Bonnevie 1898		ebenso	Stacheln vorhanden	?
H. aculeata (Wagner 1833) Motz-Kossowska 1905		ebenso	ebenso	?
H. pruvoti Motz-Kossowska 1905		ebenso, aber von Periderm bedeckt	ebenso	?
H. allmani Bonnevie 1898		typisch = *H. echinata*	ebenso	?
H. ornata Bonnevie 1898		ebenso	ebenso	?
H. humilis Bonnevie 1898		ebenso	ebenso	?
H. minuta Bonnevie 1898		ebenso	ebenso	?
H. carica Bergh 1887		ebenso	ebenso	fehlen
H. borealis Mereschkowsky 1878		ebenso?	ebenso	?
H. monocarpa Allman 1874		ebenso	ebenso, oft gegabelt und Hydranthen tragend	?
H. milleri Torrey 1902		ebenso?	St. vorhanden	Spiralzooide
H. epiconcha Stechow 1909		ebenso	zweierlei Stacheln	Tentakelpolyp vorhanden od fehlend
H. sodalis Stechow 1909		ebenso	größte Stacheln, verzweigt, von Cönosarc bedeckt	Spiralzooide m Tentakeln
H. spiralis Goto 1910, Inaba		ebenso, aber von Periderm bedeckt	kleine St.	?

Hydractinia, Podocoryne, Stylactis.

Blastostyle	Bau der Gonanthen	Wohngebiet	Standort
mit Nesselknöpfen	sessil, mit Entodermlamelle (E. van Beneden) oder ohne E. (Goette)	Nordsee, Atlantik, arktisch	Schneckenschalen, Felsen
klein, mit Tentakeln	sessil, Bau?	Nordsee	Schneckenschalen
ebenso	sessile Medusen	Mittelmeer	ebenso
mit 1—3 Tentakeln oder mit Nesselknöpfen	ebenso	ebenso	ebenso
klein, mit wenigen Tentakeln	sessil, medusoid	arktisch	?
ebenso	sessile Medusen	ebenso	?
Bl. = Hydranthen	sessil, hermaphroditisch, Bau?	ebenso	?
Bl. nur noch kleine Stiele	sessil, Bau?	ebenso	Schneckenschalen
Bl. mit einigen Tentakeln oder mit Nesselknöpfen	ebenso	ebenso	?
fehlen	sessil, nur zweischichtiger Schlauch?	ebenso	Schneckenschalen
verkümmert, ohne Köpfchen und Tentakel	sessil, Bau?	ebenso	ebenso
Bl. mit wenigen Tentakeln	ebenso	Californien	Felsen
ebenso	sessil, medusoid	Japan	Schneckenschalen
ebenso	sessil, mit Entodermlamelle (Goto) oder ohne eine solche (Goette)	ebenso	ebenso
?	sessil, mit Entodermlamelle (Goto) oder mit Radialschläuchen (Inaba)	ebenso	ebenso

Name	Hydranthen	Hydrorhiza	Stacheln	Nematozooide
H. antarctica Studer 1879	Durchweg nackt, mit kranzförmig angeordneten, spitzen Tentakeln, ohne Stamm einzeln aus der Hydrorhiza hervorwachsend	typisch = *H. echinata*?	St. vorhanden	fehlen
H. parvispina Hartlaub 1905		ebenso?	glatte St.	fehlen
H. angusta Hartlaub 1904		zusammenhängend oder verzweigt oder netzförmig, von Periderm bedeckt	kleine St.	fehlen
H. pacifica Hartlaub 1905		nicht ganz geschlossen, von Periderm bedeckt	St. spärlich oder fehlend	hohle Tentakelpolypen (Goette)
H. (*Podocoryne*, *Stylactis*) *fucicola* Sars 1857, Bonnevie 1898, Motz-Kossowska 1905		mit geschlossener, weicher Decke (Bonnevie) oder von Periderm bedeckt (Motz-Kossowska)	St. vorhanden oder fehlend	solide Tentakelpolypen
Podocoryne carnea Sars 1846		nicht ganz geschlossen, von Periderm bedeckt	St. vorhanden	Spiralzooide vorhanden oder fehlend
P. areolata Alder		ebenso?	ebenso	?
P. denhami Torneley 1904, Stechow 1912		ebenso	ebenso	fehlen
P. inermis Allman 1876, Motz-Kossowska 1905		ebenso? aber dünn	fehlen	fehlen
Stylactis inermis Allman 1872		H. = Netzwerk von Stolonen, von Periderm überzogen, ohne Skelet	fehlen	hohle oder solide Tentakelpolypen (Goette)
St. affinis Jäderholm 1904, Stechow 1912		ebenso	fehlen	?

In diesen divergierenden Auffassungen offenbart sich unverkennbar der unlösbare Widerspruch zwischen den Forderungen einer möglichst übersichtlichen und praktisch brauchbaren Systematik der Tiere und einer Feststellung ihrer fortschreitenden Geschichte, was ich schon vor Jahren eingehender dargestellt habe (Goette, Lehrbuch, 1902, p. 22). Denn eine befriedigende Systematik verlangt notwendig Lücken zwischen den unübersehbaren Reihen der ver-

Blastostyle	Bau der Gonanthen	Wohngebiet	Standort
Bl. ohne Mund und Tentakeln	sessil, medusoid	antarktisch	*Mytilus,* Florideen
Bl. mit Tentakeln und Übergängen zu Hydranthen	sessil, Bau?	ebenso	Schneckenschalen, Fucus
ebenso	ebenso	ebenso	Wurmröhren, Schwammnadeln
ebenso	sossil, mit Entodermlamelle, Weibchen später mit Radialschläuchen (Goette)	Chile	Tubularienröhren
Bl. kleiner oder größer als Hydranthen	sessil, medusoid	Mittelmeer	Fucus, *Balanus,* Hydroiden
Bl. mit Tentakeln und Übergängen zu Hydranthen	freie Medusen	arktisch, Nordsee, Mittelmeer	Schneckenschalen
fehlen	ebenso	Atlantik	ebenso
klein und tentakelarm	sessile Medusen	Rotes Meer	ebenso
Bl. = Hydranthen	sessil, medusoid	Dänemark, Mittelmeer	Schneckenschalen, Krabben
l. zum Teil Hydranthen	ebenso	Mittelmeer	*Balanus,* Fucus
fehlen?	sessile Medusen	Argentinien	Krabben

schiedenen Formen und findet sie auch darin, daß uns zahlreiche Bindeglieder unbekannt sind, deren ehemalige Existenz wir notwendig annehmen müssen. Die Geschichte sucht aber gerade alle diese Lücken durch neue Funde oder erschlossene Ergänzungen auszufüllen. Ein grundsätzlicher und vollkommener Ausgleich beider Forschungsrichtungen ist daher ausgeschlossen, und das erstrebte „natürliche System“ ist gewissermaßen nur ein Modus vivendi zwischen beiden — notwendig, weil keine ohne die andere auskommen kann.

Eine besondere Schwierigkeit bei der systematischen Anordnung der Hydropolypen besteht darin, daß, wie ich vielfach belegen kann (s. u.), die Bildung fixer Merkmale in dieser Abteilung teilweise noch in Fluß ist, was natürlich die Abgrenzung von Arten und Gattungen erschwert. Dazu kommt, daß die Beschreibung sowohl der länger bekannten als auch der sich rasch vermehrenden neuen Arten sich auf nicht genügend untersuchte Merkmale stützt, so daß mancher systematisch brauchbare Unterschied übersehen wurde. Dies veranlaßte mich zu einer eingehenden, namentlich ontogenetischen Untersuchung aller Einzelteile an den Stöcken der Hydractinien, soweit das mir vorliegende Material von fremden und eigenen Beobachtungen es gestattete. Eine erschöpfende Behandlung zu sein kann aber dieser Versuch natürlich nicht beanspruchen.

Zur bequemeren Übersicht der fraglichen Merkmale habe ich sie in einer Tabelle zusammengestellt; einige überhaupt nicht bestimmbare Arten, wie *Hydractinia levispina* Carter und *H. haeckeli* Hamann, sowie unverkennbare Synonyme, wie *H. polyclina* Agassiz, wurden nicht berücksichtigt.

Die Hydranthen.

Von allen Merkmalen unserer drei Gattungen sind diejenigen am beständigsten, die sich auf den Bau und den Stand der Hydranthen beziehen. Dies sind namentlich: der Mangel eines Hydrocaulus, d. h. der Einzelstand der Hydranthen auf der gemeinsamen Hydrorhiza, der Mangel eines Periderms an ihnen und die kranzförmige Anordnung der Tentakel um das Peristom. Einzeln kommen diese Merkmale allerdings auch bei anderen Athecaten vor, ihre Vereinigung ist aber für unsere Gruppe bezeichnend. Eine nennenswerte Variabilität dieser Hydranthen fehlt; dadurch wird ein näheres Eingehen auf ihren Bau überflüssig.

Die Blastostyle.

Von den übrigen Personen des Stockes stehen die Blastostyle den sterilen Hydranthen am nächsten, variieren aber außerordentlich. 1. Ganz oder teilweise den Hydranthen gleich zeigen sie sich bei *Hydractinia humilis*, *H. parvispina*, *H. angusta*, *H. pacifica*, *H. fucicola*, ferner bei *Podocoryne carnea*, *P. inermis* und *Stylactis inermis*. 2. Wesentlich kleiner und tentakelärmer sind die Blastostyle von

H. sarsi, *H. allmani*, *H. ornata*, *H. milleri*, *H. epiconcha*, *H. sodalis* und *P. denhami*. 3. Sie besitzen durchweg oder teilweise Nesselknöpfe statt der Tentakel bei *H. echinata*, *H. pruvoti*, *H. carica* oder sind tentakellose Stiele, wie bei *H. minuta*, *H. monocarpa* und *H. antarctica*. 4. Endlich fehlen die Blastostyle ganz bei *H. borealis*, *P. areolata* und wahrscheinlich bei *St. affinis*; ausnahmsweise entspringen auch die Gonanthen von *H. echinata* selbständig und unmittelbar aus der Hydrorhiza (s. u.).

Die bezeichnete Variation der Blastostyle in den Gattungen *Hydractinia*, *Podocoryne* und *Stylactis* stellt also eine Stufenreihe von Rückbildungen der gonanthentragenden Hydranthen dar, indem zuerst deren Größe, dann die Zahl und Ausbildung ihrer Tentakel abnimmt, worauf die letzteren völlig verschwinden und die ganzen Blastostyle zu einfachen Stielen verkümmern. Zuletzt verschwinden auch die letzteren, so daß die Gonanthen unmittelbar aus den Stolonen entspringen.

Diese Rückbildung ergibt sich ferner nicht nur aus der Vergleichung der verschiedenen Formen, sondern auch unmittelbar aus gewissen Befunden, unter anderem an den Nesselknöpfen der Blastostyle von *H. echinata* (Fig. 1). Diese „Knöpfe“ stellen sich ontogenetisch als richtige Tentakel dar. Sie entstehen als kurze kegelförmige Auswüchse beider Schichten, so daß der solide Entodermkegel von einer entsprechenden Ectodermkappe bedeckt wird (Fig. 1a). Dann zieht sich ihre Basis allmählich stielförmig zusammen, während das mit Nesselorganen gespickte ectodermale Ende kugelig anschwillt (Fig. 1b, c); gleichzeitig verwandelt sich die entodermale Einlage in einen zylindrischen Körper mit einer Reihe geldrollenähnlich angeordneter Zellen und löst sich vom übrigen Entoderm ab, um allmählich zu atrophieren.

An derselben Species beobachtete ich auch einmal die direkte Entstehung eines Gonanthen aus der Hydrorhiza (Fig. 2). Dabei handelte es sich um einen Blastostyl, dessen Stiel so kurz war, daß er ganz in die Hydrorhiza eingesenkt erschien, also eigentlich dem Cönosarc angehörte, so daß die untersten der zugehörigen Gonanthen unmittelbar auf der Hydrorhiza ruhten. Innerhalb der letzteren und zwischen ihren Skeletzacken entsprang aus der cönosarcalen Basis jenes Stiels ein richtiger Stolo, der aus seinem Ende einen Gonanthen hervortreten ließ. Länge und Dicke dieses Stolos und seine Lage zwischen den Skeletstücken, wo eben nur das Cönosark sich befindet, beweisen hinlänglich, daß dabei von einem nachträglichen Hineinwachsen eines besonders langen und starken Gonanthenstiels nicht die Rede sein kann. Entsteht aber ausnahmsweise der eine oder andere Gonanth von *H. echinata* auf diese Weise, so kann diese Variante sich natürlich bis zur vollständigen Ausschaltung der Blastostyle ausbreiten und fixieren.

Eine solche Variation in der Rückbildung der Blastostyle wiederholt sich, wie aus der Tabelle und den vorhin aufgestellten vier Kategorien der Blastostylbildung hervorgeht, bei den übrigen Arten unserer Gruppe, und zwar in einer auffallend unregelmäßigen Weise. Denn die bezeichnete Stufenreihe in der regressiven Metamorphose der Blastostyle geht keineswegs einer ebenso fortschreitenden Umbildung der gesamten Organisation der ganzen Arten parallel und kann zu einer systematischen Gliederung der ganzen Gruppe nicht mit verwendet werden. Denn wenn man notwendigerweise von der ersten Kategorie ausgeht, deren gar nicht oder nur wenig abgeänderte Blastostyle sich offenbar als die ursprünglichsten Formen darstellen, so findet man dort die drei Gattungen *Hydractinia, Podocoryne* und *Stylactis* ebenso nebeneinander vertreten wie in der vierten und letzten Kategorie mit dem vollständigen Mangel an Blastostylen.

Dies läßt sich nur so erklären, daß die Ursachen für die Rückbildung der Blastostyle, um es kurz zu sagen, keineswegs morphologisch fixiert, sondern biologisch wechselnde sind. Ich habe schon früher einmal darauf hingewiesen (Goette 1907), daß die Blastostyle von *Podocoryne carnea* sich der vollständigen Form der Hydranthen um so mehr nähern, je später sich die Keimzellen in ihnen entwickeln, und umgekehrt, daß also eine frühzeitige Entwicklung von Keimzellen in dem künftigen Blastostyl seine normale Ausbildung mehr oder weniger hemmt, während die verspätete Keimbildung an den fertigen Hydranthen nichts ändert. Solange nun der Eintritt der Geschlechtstätigkeit nicht irgendwie fixiert und an bestimmte Änderungen des übrigen Stockes gebunden ist, schwankt auch die Ausbildung der Blastostyle und bietet uns keinerlei Merkmale für systematische Zwecke.

Die Nematozooide.

Noch weniger zu jenen Zwecken geeignet sind die übrigen metamorphosierten Stockindividuen, die sich uns als in ihrer Ausbildung ebenfalls gehemmte Hydranthen darstellen, vor allem die verschiedenen Nematozooide unserer Gruppe. Allerdings gehören auch diejenigen Stacheln der Hydrorhiza dazu, die sich gleichfalls als eigentümliche Metamorphosen von Hydranthen erweisen, so daß alle diese polymorphen Individuen, die morphologisch nur als irgendwie rückgebildete Hydranthen erscheinen, füglich als „Polypoide“ bezeichnet werden können. Es wird sich aber aus der folgenden Darstellung ergeben, daß es richtiger ist, die eben bezeichneten Stacheln im Zusammenhang mit der Hydrorhiza abzuhandeln.

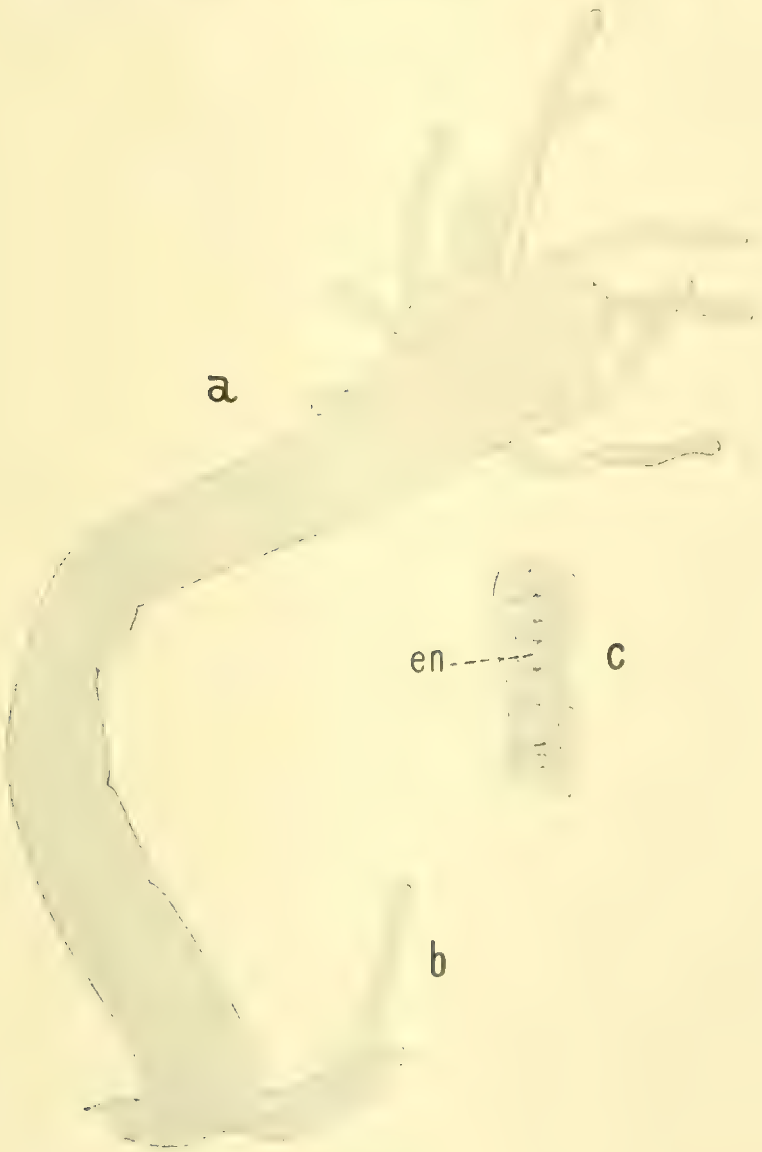


Fig. A. *Stylactis inermis.*
a ein Hydranth, daneben ein Tentakelpolyp (b). c derselbe vergrößert, mit solidem Entoderm (*en*).

Die Nematozooide von *Hydractinia, Podocoryne* und *Stylactis* sind nicht nur in ihrem Bau variabel, sondern gehören überhaupt zu den am häufigsten fehlenden Merkmalen jener Gattungen. Die Unterscheidung von „Spiralzooiden“ und „Tentakelpolypen“ sollte sich nicht auf ihre äußere Erscheinung, sondern vor allem auf ihren inneren Bau beziehen. Nun ist es von den Spiralzooiden bekannt, daß sie hohl sind und gelegentlich statt der Nesselknöpfe Tentakel tragen (*Hydractinia sodalis*, STECHOW 1909), was ich bestätigen kann; dagegen wird der Bau der Tentakelpolypen nicht immer erwähnt, so daß ihre Unterscheidung von den Spiralzooiden nicht genügend begründet war (*H. epiconcha*, *H. pacifica*, *Stylactis inermis*). Nur MOTZ-KOSSOWSKA verzeichnet für *H. fucicola* ausdrücklich das Vorkommen von soliden, tentakelähnlichen Nematozooiden.

Soweit ich solche Polypoide untersuchen konnte, verhalten sie sich recht verschieden. Die gestreckten Tentakelpolypen von *H. pacifica* entbehren nach HARTLAUB (1905) eines Köpfchens und der Nesselbatterien; ich bestätige dies mit der Ergänzung, daß sie hohl sind. Bei *Stylactis inermis* sollen Nematozooide nach MOTZ-KOSSOWSKA überhaupt fehlen; ich fand dagegen an diesen Polypen einmal einen hohlen Schlauch derselben Art wie bei *H. pacifica*, daneben nicht wenige außerordentlich kleine Polypoide mit dem vollständigen Bau echter Tentakel (Textfig. A), nämlich mit einer soliden, aus einer Zellenreihe bestehenden entodermalen Einlage (vgl. *H. fucicola*). Bisweilen war das distale Ende dieser Polypoide keulenförmig angeschwollen, doch ohne Nesselbatterien.

Nach allem gibt es also vorläufig drei Arten von Nematozooiden, 1. die Tentakel oder Nesselknöpfe tragenden Spiralzooide (*H. echinata*, *H. milleri*, *H. sodalis*, *Podocoryne inermis*); 2. die hohlen Tentakelpolypen ohne Nesselknöpfe (*H. epiconcha?*, *H. pacifica*, *Stylactis inermis*); 3. die soliden Tentakelpolypen vom Bau einfacher Tentakel (*H. fucicola*, *St. inermis*). — Ich bin der Ansicht, daß dies drei Rückbildungsstufen der einfachen Hydranthen sind und daß folglich die letzte völlig tentakelgleiche Bildung und die normalen Hydranthententakel eine Konvergenzerscheinung darstellen, indem ein rückgebildeter Hydranth die Gestalt eines Hydranthenorgans annimmt.

Noch auffallender als die variable Form der Nematozooide ist ihre weitgehende Unbeständigkeit. Für die Hälfte der in der Tabelle aufgeführten Arten fehlen Angaben über das Vorkommen der Wehrpolypen vollständig; für die andere Hälfte ist ihr Vorkommen teils bestätigt (*H. echinata*, *H. milleri*, *H. epiconcha*, *H. sodalis*, *H. pacifica*, *H. fucicola*, *Podocoryne carnea*, *Stylactis inermis*), teils ausdrücklich verneint (*H. carica*, *H. antarctica*, *H. parvispina*, *H. angusta*, *Podocoryne denhami*, *P. inermis*); endlich wird beides für einzelne

Arten verschieden angegeben (*H. epiconcha, P. carnea, St. inermis*). Nach STECHOW (1909) ist das Vorkommen von Wehrpolypen bei *H. epiconcha* unbeständig: bei *P. carnea*, wo Spiralzooide normalerweise vorkommen, vermißte ALLMAN sie durchweg, GROBBEN (1875) wenigstens in den männlichen Stöcken, während ich das Gegenteil feststellen konnte, sowie ich andrerseits bei *Stylactis* zweierlei Wehrpolypen fand, wo MOTZ-KOSSOWSKA (1905) solche überhaupt vermißte. Es folgt daraus, daß weder die Anwesenheit noch ein bestimmter Bau der Wehrpolypen auch nur für die einzelne Art typisch genannt werden kann. Als irgendwie brauchbare Merkmale ganzer Gattungen scheiden sie überhaupt aus.

Die Hydrorhiza.

Unter den Merkmalen der Hydractiniinen wird ganz allgemein deren eigentümliche Hydrorhiza mit an erster Stelle genannt. Dennoch sind genauere Angaben über ihren Bau nicht häufig, und vielfach wurde und wird noch die alte Beschreibung ALLMAN's als maßgebend angesehen. Bei *H. echinata* sah bereits QUATREFAGES (1843) die erste Anlage der Hydrorhiza in einigen Stolonen, die vom Fuß des ersten befestigten Hydranthen auslaufen. Diese Stolonen verbänden sich weiterhin zu einem Netz- und Gitterwerk und würden ferner von einem Periderm überkleidet, das sich jedoch verschieden verhalte (ALLMAN, 1872). Bei *Stylactis* bliebe dieses Netzwerk unverändert, bei *H. echinata* verwandle es sich aber in eine zusammenhängende, skelethaltige Kruste mit einer weichen Cönosarkdecke. Dies komme dadurch zustande, daß die tieferen Peridermröhren des Gitterwerks sich verdicken, zusammenstoßen und verschmelzen, während die obersten Cönosarkröhren an der freien Fläche überhaupt kein Periderm absonderten und folglich in peridermalen Rinnen liegen, darüber aber mit ihrem Ectoderm zusammenfließen, so daß die Entodermröhren in einer zusammenhängenden weichen Ectodermschicht verlaufen.

Dies wurde von den folgenden Beobachtern stillschweigend anerkannt oder wiederholt geschildert. So beschreibt MOTZ-KOSSOWSKA die Hydrorhiza von *H. pruvoti* als aus mehreren Lagen von miteinander verschmolzenen Peridermröhren zusammengesetzt, die jedoch in der obersten Lage resorbiert würden und einer zusammenhängenden Ectodermdecke Platz machten. Die obersten in diese Decke eindringenden Zacken und Leisten der Hartsubstanz seien eben die Reste der resorbierten Peridermröhren. — Nach diesen

Angaben ergibt es sich von selbst, daß das „Skelet“ einer solchen Hydrorhiza mit den verschmolzenen Peridermröhren identisch wäre, wie denn Allman in jeder Skeletwand zwei miteinander verbundene Schichten zeichnet.

Die Hydrorhiza von *Podocoryne* wird von Allman ebenso geschildert, und daher sieht er in der weichen von Periderm nicht überzogenen Decke der Hydrorhiza von *Hydractinia* und *Podocoryne* das wichtigste Unterscheidungsmerkmal gegenüber den vollständig geschlossenen Peridermröhren von *Stylactis.* — Dies blieb allerdings nicht ohne Widerspruch. So behauptete schon Grobben (1875), daß die Hydrorhiza von *Podocoryne carnea* von Periderm überzogen sei; und dasselbe wurde von Hartlaub (1904, 1905) für *H. angusta* und *pacifica*, von Motz-Kossowska (1905) für *H. pruvoti* und von Goto (1910) für *H. spiralis* angegeben. Doch fehlte jede Erklärung darüber, in welchem Zusammenhange dieses oberflächliche Periderm mit dem tieferen Skelet steht, und andrerseits wurde durch diese Korrekturen die geschilderte Vorstellung vom übrigen Bau der Hydrorhiza nicht geändert.

Nach meinen Untersuchungen an *Hydractinia*, *Podocoryne* und *Stylactis* kann ich die Allman'sche Darstellung vom Bau und namentlich von der Entstehung ihrer Hydrorhiza nicht bestätigen.

Die einfachsten Verhältnisse liegen tatsächlich bei *Stylactis inermis* vor.[1]) Im allgemeinen kann man ihre Hydrorhiza ein Stolonennetz nennen; doch wird es an manchen Stellen sehr engmaschig, und die Maschen können sogar durch Zusammenwachsen ihrer Wände ganz schwinden (Fig. 3). Das Periderm ist ebenfalls sehr ungleich ausgebildet. In der Regel überzieht es die Stolonen als ein sehr dünnes Häutchen, das ich aber stellenweise ganz vermißte. In den Ecken der Maschen schwillt es aber an und kann die letzteren, wenn sie eng sind, ganz ausfüllen. Diese Peridermverdickungen sind aber noch nicht vollständig von der chitinigen Beschaffenheit des Skelets von *Podocoryne* und *Hydractinia* und noch leicht färbbar: bezeichnenderweise wachsen sie aber wie dieses Skelet mit Spitzen oder Leisten in die Stolonen ein, schnüren sie zusammen und vereinigen sich bisweilen unter ihnen zu Spangen.

So erscheint also das gesamte Periderm von *Stylactis inermis*

---

1) Ich erhielt mein Material unter dem Namen *H. echinata* aus Neapel, wo dieser Polyp schon vor Jahren so bezeichnet wurde (Lobianco, 1899), es ist aber zweifellos eine *Stylactis inermis*, und *H. echinata* dürfte dort überhaupt nicht vorkommen.

weder als ein geschlossener noch als ein gleichartiger Überzug des Stolonennetzes, und seine Beziehungen zu einem eigentlichen chitinigen Skelet der Hydrorhiza lassen sich erst bei *Podocoryne* und *Hydractinia* verstehen

Auch bei *Podocoryne carnea* zeigt sich zuerst ein Stolonennetz, und zwar noch zur Zeit, wann der junge Stock bereits Gonanthen entwickelt hat. Im allgemeinen verhält sich dieses Netzwerk so wie bei *Stylactis*: die Stolonen sind von einem anfangs unterbrochenen, später jedoch kontinuierlichem Periderm überzogen, das teilweise, namentlich an der freien Oberseite, eine mehr oder weniger weiche und färbbare Membran bleibt, aber an den Wänden der Netzmaschen und vor allem in deren Ecken sich nicht nur wie bei *Stylactis* bloß verdickt, sondern zugleich in eine harte, chitinige Masse verwandelt, die sich nicht färbt und gelb bis bräunlich erscheint (Fig. 4). Diese in unregelmäßigen, scherbenförmigen Stücken auftretende Hartsubstanz bildet im Gegensatz zum ursprünglichen häutigen Periderm den Anfang des eigentlichen Skelets der Hydrorhiza.

Eine zweite Gruppe solcher Skeletbildungen findet sich an der Unterseite der Stolonen, und zwar in Gestalt einer zuerst außerordentlich dünnen Basalplatte und ihrer verschiedenen Fortsetzungen. Die Anlage der Basalplatte ist das chitinisierte Periderm an der Unterseite der Stolonen, in das natürlich die unteren Ränder der in den Maschen entstandenen Skeletscherben auslaufen (Fig. 7). Wo aber zwischen diesen Scherben das weiche Periderm der Maschen bis zur Unterseite der Stolonen hinabreicht, dehnt sich jene Basalplatte über den ganzen Grund der Maschen aus und wächst so zu einer kontinuierlichen Platte aus, die daher nur zum Teil als eine richtige peridermale Bildung, zum anderen Teil bloß als eine formal selbständige Fortsetzung des Periderms bezeichnet werden kann.

Die weitere Entwicklung der bisher genannten Skeletanlagen hängt nun eng zusammen mit der Umbildung des Stolonennetzes zu einer kompakten Hydrorhiza, die für *Podocoryne* die typische Endform darstellt. Diese Umbildung vollzieht sich durch eine Verschmelzung der Stolonen innerhalb der Maschen, aber nicht nur stellenweise wie bei *Stylactis*, sondern durchweg. Dabei verbinden sich jedoch nur die mit weichem Periderm überkleideten Seitenwände der Stolonen, unter Auflösung jenes sie trennenden Periderms, wogegen die in den Maschen entstandenen Skeletstücke erhalten bleiben und eigentümlich verwandelt werden. Indem sie mit abgerundeten Zacken oder Falten in die Stolonen einwachsen und einerseits in die Basalplatte, andererseits in die freie peridermale Decke der Hydrorhiza auslaufen, werden sie von den zusammentreffenden weichhäutigen Teilen der Stolonen so umwachsen, daß sie das dadurch entstehende massige Cönosark in seiner ganzen Höhe als Röhrchen durchsetzen (Fig. 8). Die Hydrorhiza von *Podocoryne* besitzt also zu keiner Zeit eine ununterbrochene Cönosarkdecke.

Jedoch behält nur ein Teil jener Röhrchen die Lichtung, die sich mit einer dunkeln Substanz füllt, die von der den Polypenstock tragenden Schneckenschale herrührt. Meist schließen sich die Röhrchen zu soliden Säulchen oder doch zu Hohlkegeln; auch ist es nicht ausgeschlossen, daß einige dieser Säulchen und Kegel, die in den Maschen entstanden, sich später von dem oberflächlichen Periderm trennen und alsdann als zackenförmige Fortsätze der Basalplatte erscheinen. In der Regel entstehen aber derartige Fortsätze der Basalplatte ganz anders.

Schon bevor die Basalplatte nachweisbar ist, treten an der Unterseite der Stolonen getrennte Skeletscherben von unregelmäßiger Gestalt reihenweise auf, von denen die Basalplatte wahrscheinlich ausgeht (Fig. 4 *sk'*); denn sobald sie sich deutlich zeigt, trägt sie eben schon auf ihrer Oberseite verschieden gestaltete Fortsätze, die in das darüber liegende Cönosark eindringen. Betrachtet man die dünne von der Schneckenschale abgelöste Hydrorhiza von der Fläche, so zeigen sich die kleinsten dieser Fortsätze als einfache Knöpfe, die sich aber bei weiterem Wachstum in gewundene Leisten und Ringel mit dunklem Zentrum verwandeln (Fig. 5). Auf senkrechten Durchschnitten der Hydrorhiza erscheinen die Leisten als dünne solide Zacken und die Knöpfe und Ringel als hohlkegelförmige Erhebungen der Basalplatte (Fig. 7), anfangs ganz niedrig (Knöpfe) und dann immer höher auswachsend, wobei ihre Höhlung sich mit der dunklen Schalensubstanz füllt (Ringel mit dunklem Zentrum). Indem nun diese Fortsätze heranwachsen und sich hier und dort durch die Leisten verbinden, entsteht auf der Oberseite der Basalplatte ein sehr unregelmäßiges Relief, das aber, abgesehen von den interstolonialen Röhrchen und Säulchen, in keiner Weise auf Reste von chitinisierten Peridermröhren zurückgeführt werden kann. — Die spätere Verdickung der Basalplatte erfolgt übrigens nicht gleichmäßig, sondern in einzelnen Scheiben (Fig. 6), die allmählich zusammenstoßen und verschmelzen.

Die Unterseite der Basalplatte wird nicht nur durch das unregelmäßige Wachstum der hohlkegeligen Zacken uneben, sondern auch durch weitere Neubildungen des Skelets. Über die Beschaffenheit der dunklen Oberschicht der Schneckenschale, auf der die Hydrorhiza ruht, konnte ich bei *Podocoryne* nicht ins reine kommen; es handelt sich dabei offenbar um zerstörte Reste der Schale, worüber ich erst bei *Hydractinia echinata* Auskunft erhielt. So wie aber infolge der festen Verbindung dieser Schicht mit der Hydrorhiza von *Podocoryne* Teile von ihr in die Hohlkegel und die Röhrchen hineingezogen werden, so findet umgekehrt ein Eindringen des Skelets in jene seine Unterlage statt. An verschiedenen Stellen der Basalplatte wachsen chitinige Platten in die Hornschicht der Schale ein, die sich untereinander und wieder mit der Basalplatte verbinden, wodurch kleinere und größere Abschnitte der Schneckenschale abgekapselt und dadurch in den Bestand der Hydrorhiza einbezogen werden (Fig. 8 *bs*). Dieses letztere geschieht aber noch in größerem Umfang bei der Entstehung der weiteren Lagen der Hydrorhiza, unter der bisher allein beschriebenen erste Lage.

Die zweite Lage der Hydrorhiza entwickelt sich durch das Auswachsen der ersten Stolonen in die Tiefe. Dies kann aber natürlich nur im Anfang der Skeletbildung geschehen, bevor eine zusammenhängende Basalplatte hergestellt ist, und zwar an den Stellen, wo das basale Periderm der Stolonen noch nicht skeletiert ist. Ich sah solche Auswüchse der Stolonen sich unter der ersten Lage der Hydrorhiza ebenfalls horizontal ausbreiten, doch so, daß ein Zwischenraum zwischen beiden zurückbleibt, der natürlich von der dunklen Schalensubstanz ausgefüllt ist (Fig. 9, 10). Die Auswüchse waren aber sackartig, und ich konnte ein netzförmiges Gefüge dieser sich ausbreitenden zweiten Lage des Cönosarks auch später nicht feststellen. Da jedoch, wie ich an älteren Hydrorhizen sehe, zahlreiche derartige Cönosarkauswüchse nebeneinander entstehen (Fig. 10), mögen sie miteinander in Verbindung treten.

Ihre Skeletbildung schien mir wesentlich in der beschriebenen Weise und nur mit den durch ihre Lage bedingten Abweichungen vor sich zu gehen (Fig. 9). An jedem solchen Cönosarkschlauch entsteht außer einer 2. Basalplatte eine gleiche seitliche und eine Deckenplatte, so daß die zwischen beiden Hydrorhizalagen eingeschlossene Schalensubstanz mitten in die Hydrorhiza gerät. Die neuen Basal- und Deckenplatten tragen ebenfalls zahlreiche in das Cönosark einwachsende Zacken und Falten, die es allseitig einbuchten, so daß auf Durchschnitten das Bild von miteinander verschmolzenen Skeletröhren vorgetäuscht werden kann. — Ebenso wie die zweite Hydrorhizalage sind die folgenden gebildet (Fig. 10); ich fand ihrer vier übereinander.

Fassen wir zusammen, was über Entstehung und Bau des Skelets in der Hydrorhiza von *Podocoryne* berichtet wurde, so entsteht es weder aus röhrig geschlossenen chitinigen Überzügen des Stolonennetzes noch überhaupt schlechthin als eine peridermale Bildung. Allerdings sind seine Anlagen, die zahlreichen getrennten Skeletscherben und der größte Teil der Basal- und Deckenplatten, peridermalen Ursprungs; nirgends verbinden sie sich aber zu röhrigen Überzügen eines Stolonennetzes, und ihre Fortsetzungen, die das Cönosark durchsetzen und gar in die Schneckenschale hineinwachsen, können überhaupt nicht mehr ein chitinisiertes Periderm genannt werden. Da endlich Teile der Schneckenschale ganz regelmäßig in das Skeletgerüst der Hydrorhiza einbezogen und eingeschlossen werden, so ist es im ganzen ein recht heterogenes Gebilde und alles andere eher als ein zusammengeschweißtes peridermales Röhrennetz.

Die erste Anlage der Hydrorhiza von *Hydractinia echinata* besteht in den strahlenförmig vom Fuß des Hydranthen auslaufenden Stolonen (s. S. 453), die sehr bald zu einem Netzwerk verwachsen, ohne ein Periderm zu bilden. Diese Netzform der Hydrorhiza erhält sich aber nicht lange. Während die Entodermröhren zunächst unverändert bleiben, wächst das Ectoderm flächenhaft in die Maschen ein und schließt sie vollständig, worauf das Cönosark, anders als bei *Podocoryne*, eine ununterbrochene Decke bildet, die niemals von einem Periderm überkleidet wird (Fig. 15). Infolgedessen sind bei der nun folgenden Skeletbildung von *H. echinata* alle interstolonialen Skeletanlagen (Röhrchen, Säulen) und überhaupt stoloniale Peridermröhren von vornherein ausgeschlossen.

Die jüngsten Skeletanlagen von *H. echinata* fand ich an einem Stock, der auf einer *Natica*-Schale saß. Die Hydrorhiza bestand aus der völlig geschlossenen Cönosarkdecke und einer darunter befindlichen Basalplatte, die mit der Schale noch nicht verwachsen war, da sie nach der Entkalkung der letzteren sich glatt von deren Resten ablöste. Die Basalplatte schien noch nicht unterbrochen, also erst streckenweise gebildet zu sein; in den Lücken fand sich aber kein häutiges Periderm. Sie war sehr dünn und nicht eben, sondern im senkrechten Durchschnitt wellenförmig zackig (Fig. 15); die meisten Zacken waren jedoch sehr niedrig, und nur einzelne von ihnen waren zu dickeren Kegeln ausgewachsen und drangen bis nahe an die Oberfläche des Cönosarks vor, das sie auch zu flachen Hügeln hoben. Bei der Flächenansicht im durchfallenden Licht waren nur die optischen Querdurchschnitte der Zacken und Kegel als kleinere und größere gelbe Flecken zu erkennen, die entweder noch einzeln standen oder durch dünne Leisten zu verzweigten oder netzförmigen Figuren verbunden waren (Fig. 11). Um die Basen der Hydranthen und Polypoide ordnen sich diese Leisten strahlenförmig an (Fig. 12, 13).

Im weiteren Verlauf der Skeletbildung werden alle einzelnen Skeletscherben in die Leistenbildung einbezogen, während auch die sie tragende Basalplatte dicker und dadurch auch in der Flächenansicht kenntlich wird. Dies geschieht zuerst im Bereich der strahlig verbundenen Leisten, wodurch die schon von *Podocoryne* beschriebenen Skeletscheiben entstehen, auf denen die netzförmig verbundenen Leisten sich deutlich abheben (Fig. 14). Indem endlich die Scheiben zusammenstoßen, kommt in der obersten Lage der Hydrorhiza ein von der Basalplatte aufgewachsenes, einheitliches und durchaus wabiges Skelet zustande, in dessen Buchten das Cönosark und vor allem dessen Ectoderm eingesenkt ist.

Nach der ersten Skeletlage von *Hydractinia* entstehen mehrere andere, gerade so wie bei *Podocoryne* unter Mitbeteiligung des Cönosarks. Hier und dort erscheinen unterhalb der 1. Basalplatte inselartige Cönosarkmassen, die an einer Stelle mit dem oberflächlichen Cönosark zusammenhängen, also durch eine Lücke jener Skeletplatte hinabgewachsen sein müssen (Fig. 16). Sie werden ebenfalls allseitig von einer zackigen Skeletplatte umschlossen, doch so, daß die 1. Basalplatte zugleich die Deckenplatte der zweiten Cönosarklage bildet. Nur ausnahmsweise fand ich in dieser Decke spärliche Schalenreste eingesprengt, als Beweis, daß sie ebenso wie bei *Podocoryne* aus zwei Skeletplatten hervorgegangen war.

Innerhalb des Cönosarks der tieferen Lage wachsen aus den Zacken senkrechte Streben auf, die die 1. und die 2. Basalplatte miteinander verbinden. Auf einem senkrechten Durchschnitt durch eine solche Stelle der Hydrorhiza zeigt sich alsdann häufig ein Skeletnetz, dessen Maschen mit Cönosark gefüllt sind und das eine Lage von miteinander verschmolzenen peridermalen Skeletröhren vortäuschen kann (Fig. 17). Aber abgesehen davon, daß die scheinbaren Zwischenwände in derselben Schnittserie schwinden und wiedererscheinen, erweisen sie sich auf horizontalen Durchschnitten gleicher Stellen (Fig. 18) ganz unverkennbar als zylindrische oder leistenförmige Streben, die das Cönosark selbständig durchwuchsen und mit den durch sie verbundenen beiden Skeletplatten ein gitterartiges Gerüst bilden.

Diese selbständige, d. h. nicht peridermale Entstehung der Streben wird noch dadurch besonders bestätigt, daß die 2. Cönosarkschicht, soweit ich sah, durchweg und noch vor der Herstellung der Streben degeneriert (Fig. 16—18). Dies betrifft zuerst das Ectoderm; die Entodermröhren erhalten sich noch etwas länger, verschwinden aber schließlich ebenfalls. Die Degeneration besteht darin, daß die ursprünglichen Zellen sich zu größeren runden Klumpen zusammenballen und verschmelzen, in denen die Kerne noch eine Zeitlang sichtbar bleiben, dann aber in einer Masse von Fettkörnern verschwinden, worauf auch die ganze Substanz ihre Färbbarkeit einbüßt. An der Stelle des Zusammenhangs der 2. Cönosarkschicht mit der oberflächlichen Lage sah ich die Degeneration bis in die letztere vordringen, so daß also nicht ein vollständiger Abschluß des tieferen Cönosarks die Ursache der Degeneration sein kann. Was aber auch ihr Grund sein mag, so kann das degenerierte Cönosark an der Bildung der in ihm sich entwickelnden Skeletteile nicht in derselben Weise aktiv beteiligt sein wie ein normales Ectodermepithel an seiner Oberfläche ein Periderm absondert.

Noch deutlicher zeigt sich diese Unabhängigkeit des tieferen Skelets vom Cönosark und Periderm bei seinem Vordringen in die Schneckenschale, das ich bei *Hydractinia* noch viel häufiger als bei *Podocoryne* verfolgen konnte (Fig. 17).

Sobald die primäre Basalplatte sich zu verdicken beginnt, wird auch ihr Zusammenhang mit der darunter liegenden Schneckenschale (*Buccinum*, *Natica*) stärker, so daß nach einer schonenden Entkalkung dieser Schale ihre organischen Reste mit dem Skelet der Hydrorhiza verbunden bleiben. Auf den Durchschnitten, die ich an solchen Stücken ausführte, waren zwei Schichten gut zu unterscheiden, wenn auch eine scharfe Grenze zwischen ihnen fehlte (Fig. 16). Die obere, dem Skelet der Hydrorhiza unmittelbar angeheftete Schalenmasse, deren Identität mit der „Hornschicht“ ich bestimmt nachweisen konnte (s. u.), ist dicht und auch sehr stark färbbar[1]); unter ihr liegen, horizontal geschichtet, zarte, sehr

---

1) Alle der Schneckenschale angehörigen Teile färben sich durch

locker verflochtene Blätter, die organischen Reste der Kalkschale. Dieses blättrige Gefüge behält seine ursprüngliche Lage; die mit der Basalplatte fest verbundene Hornschicht wird dagegen in alle oft sehr ansehnlichen Einbuchtungen an der Unterseite der Platte hineinbezogen und erscheint deshalb geradezu plastisch weich, was mit ihrer ursprünglichen Beschaffenheit wenig übereinstimmt. Eine genauere Untersuchung offenbarte denn auch eine merkwürdige Verwandlung der Hornsubstanz.

Sie zeigte sich nämlich vollständig durchsetzt von teils kürzeren, teils längeren und gebogenen Schläuchen mit bald dickerer, bald dünnerer Wandung, deren Substanz sich als Cellulose ergab. Es sind also, wie mir auch von einem Botaniker bestägigt wurde, Bacterien, deren Beziehungen zu der Rindenschicht der Schale mir dadurch klar wurden, daß ich stellenweise dickere und scharf begrenzte Platten dieser Schicht antraf, deren Inneres von ganzen Ketten der Bacterien durchsetzt war (Fig. 19), die also offenbar die Hornsubstanz auflösten, vernichteten.

Eine Bestätigung dieses Zusammenhangs fand ich ferner an einer *Neptunea*-Schale, die weder einen Polypen trug, noch eine Schnecke enthielt und deren Hornschicht ziemlich zerstört war. Nachdem diese letztere durch Auflösung der Kalkschale freigelegt war, zeigten sich unter dem Mikroskop viele rundliche Lücken, ausgefüllt mit ähnlichen Organismen wie die beschriebenen Bacterien, die vom Rande der Lücken strahlenförmig in die Hornsubstanz eingewachsen waren. Es folgt aus diesem Befunde, daß an den Schneckenschalen, die den Zusammenhang mit den lebenden Schnecken eingebüßt haben, die Hornschicht von Bacterien zerfressen und vernichtet wird; und da die von Paguriden bewohnten und Hydropolypen tragenden Schneckenschalen in demselben Sinne „tot“ sind, versteht es sich, daß sie ebenfalls der Zerstörung durch Bacterien anheimfallen.

Eine solche von Bacterien zerfressene und durchsetzte Hornschicht erhält natürlich eine einigermaßen breiige Konsistenz, infolgedessen sie von der Basalplatte des aufsitzenden Polypen, der sie fest anhängt, in deren Aushöhlung hineingezogen werden kann und dann eine außerordentlich wechselnde Mächtigkeit zeigt. Die ganz dünnen Stellen verschwinden unmerklich; in die dicken Massen der

---

Hämatoxylin deutlich violett, während das Cönosark der Hydrorhiza gleichzeitig rein blau erscheint.

zerstörten Hornschicht wächst aber das chitinige Skelet in Zacken und Leisten gerade so hinein wie in das Cönosark darüber, wiederholt also die schon beschriebene Gitterbildung, mit dem Unterschied, daß die Hohlräume statt mit Cönosark mit den breiigen Resten der Hornschicht der Schneckenschale gefüllt sind. Natürlich kann dies ebenso schon unter der ersten wie unter der zweiten Cönosarkschicht geschehen; unter allen Umständen haben aber solche in die Schneckenschale eindringenden Skeletbildungen, selbst wenn sie stellenweise wirklich röhrige Hohlräume schaffen sollten, mit peridermalen Skeletröhren nichts zu tun.

Wie bei *Podocoryne* finden sich auch bei *Hydractinia* unter der Basalplatte und stellenweise mit ihr verbunden dünne Chitinblätter in mehrfachen Lagen übereinander, die innerhalb der Hornschicht zu entstehen scheinen, da Reste von ihr darüber und darunter anzutreffen sind (Fig. 17). Doch sind die Zwischenräume zwischen den Blättern leer, so daß mir ihre Entstehung nicht klar wurde. Jedenfalls sind es Fortsetzungen des ursprünglichen Skelets und ganz besonders geeignet, die Vorstellung von Skeletröhren zu beseitigen.

Die beschriebenen Hydrorhizen von *Stylactis inermis*, *Podocoryne carnea* und *Hydractinia echinata* stellen drei ineinander übergehende Umbildungsstufen sowohl des einfachen, bei so vielen anderen Athecata vorkommenden Stolonennetzes als auch des zugehörigen Skelets dar, die bisher recht ungenau beobachtet und beschrieben waren. Wie wir sahen, sollte *Stylactis* ein einfaches, von einem gleichmäßigen und doch wohl häutigen Periderm überzogenes Stolonennetz besitzen, das bei *Podocoryne* und *Hydractinia* in der oberflächlichen Schicht zu einem ununterbrochenen Cönosark verschmolzen wäre, in der Tiefe aber netzförmig erhalten bliebe, während das Skelet ausschließlich aus den zusammenstoßenden chitinigen Peridermröhren bestände. Dies ist nach meinen Befunden nicht richtig.

Um nur das Wesentliche hervorzuheben, so verschmilzt das Stolonennetz schon bei *Stylactis* in geringem Grade, bei *Podocoryne* in der oberflächlichen Lage noch immer unvollständig und erst bei *Hydractinia* vollkommen, während tiefere Stolonennetze in den beiden letzteren Gattungen zu fehlen scheinen. Das Skelet ist weder in der Anlage noch im fertigen Zustand ein peridermales Röhrennetz, sondern entsteht 1. aus zahlreichen peridermalen Skeletscherben, die hauptsächlich die horizontale Basalplatte bilden, und

2. aus deren selbständigen Fortsetzungen, die ohne Anlehnung an Stolonen in das Cönosark und in die Schneckenschale hineinwachsen und ein Gitterwerk herstellen, in das Teile der Schneckenschale mit einbezogen werden. Die Verschiedenheiten der Hydrorhizen der 3 Gattungen können folgendermaßen kurz zusammengefaßt werden.

1. Typus. Das Stolonennetz nur stellenweise in geringem Grade verschmolzen, von einem häutigen Periderm umschlossen, worin getrennte kleine aber noch unvollkommene Skeletanlagen entstehen — *Stylactis inermis* (Fig. 3).

2. Typus. Das Stolonennetz verschmilzt im ganzen zu einem zusammenhängenden Cönosark, in dem jedoch einzelne Unterbrechungen (Maschen) zurückbleiben und das von einem häutigen Periderm bedeckt wird. Die peridermalen Skeletanlagen der Unterseite verwachsen zu einer kontinuierlichen Basalplstte, aus der die Skeletauskleidungen jener Maschen bis zum oberflächlichen weichen Periderm aufsteigen und ferner durch selbständige Fortsetzungen in das Cönosark und in die Schneckenschale ein Gitterwerk herstellen. — In derselben Weise veranlaßt das stellenweise aus der ersten Lage hinabwachsende Cönosark die Bildung weiterer Skeletlagen — *Podocoryne carnea* (Fig. 7—10).

3. Typus. Das Stolonennetz verwandelt sich in ein ununterbrochenes nacktes Cönosark, an dessen Unterseite die Basalplatte mit den selbständigen Fortsetzungen in das Cönosark und in die Schneckenschale wie bei *Podocoryne*, nur ohne die interstolonialen Peridermröhren und -säulen, entsteht — *Hydractinia echinata* (Fig. 15 bis 17).

Diese 3 Typen der Hydrorhiza sind im ganzen recht geeignet zu einer systematischen Einteilung der Hydractiniinen, falls sich ihre Arten in jene 3 Kategorien einreihen lassen. Dies ist aber zurzeit, angesichts der meist unvollständigen Beschreibung der Hydrorhiza der einzelnen Species, nur in beschränktem Maße möglich. Für die hier berücksichtigten Arten von *Stylactis* und *Podocoryne* könnte man vorläufig annehmen, daß sie sich hinsichtlich ihrer Hydrorhiza sämtlich den beiden ersten Typen anschließen; eine entsprechende Übereinstimmung aller *Hydractinia*-Arten mit *H. echinata* besteht aber nicht.

Nach den Abbildungen zu schließen, dürfte allerdings die Mehrzahl der *Hydractinia*-Arten die gleiche Hydrorhiza wie *H. echinata* besitzen. Ich sehe dabei davon ab, daß das Cönosark von *H. pruvoti*, *H. spiralis*, *H. angusta*, *H. pacifica* und *H. fucicola* von einem häutigen Periderm bedeckt ist. Denn dieses zum Teil nicht einmal sichere Merkmal[1]) ist für sich allein recht untergeordnet. Dagegen konnte ich an einigen, allerdings schlecht erhaltenen Proben von *H. pacifica* feststellen, daß ihre Hydrorhiza sich wesentlich so wie diejenige von *Podocoryne* verhält, d. h. daß sie außer dem oberflächlichen Periderm reichliche Durchbohrungen des Cönosarks durch zurückgebliebene Maschen des Stolonennetzes und deren röhrige Skeletauskleidungen enthält. Ob aber infolgedessen die *H. pacifica* als *Podocoryne* zu bezeichnen wäre, hängt davon ab, ob nach der unvollständigen Kenntnis vom Bau der übrigen Hydrorhizen dieses Gattungsmerkmal überhaupt brauchbar ist.

Dafür scheint mir nun ausschlaggebend zu sein, daß die 3 Typen nicht einfach zusammenhangslos verschiedene Bildungen, sondern drei progressive Entwicklungsstufen der zwei Hauptbestandteile, der Stolonen und des Skelets, darstellen[2]) und daß ferner diese Stufen auf die 3 bekanntesten Vertreter der 3 Gattungen verteilt beobachtet wurden. Ich halte es daher für das Wahrscheinlichste, daß alle Arten der Hydractiniinen zu einem dieser Typen gehören und demnach in jene Gattungen einzuteilen sind.

Die Stacheln.

Diese besonders charakteristische Bildung der Hydractiniinen steht durch ihr Skelet in engster Beziehung zur Hydrorhiza; da jedoch nach dem Vorgange von Grobben (1875) die Stacheln allgemein als Schutzpolypen und daher als Seitenstücke der Wehrpolypen angesehen werden, müßten sie wenigstens genetisch zu den selbständigen Personen des Stockes gerechnet werden. Nach meinen Befunden gilt dies aber nur für einen Teil der Stacheln; denn tatsächlich kommen bei den Hydractiniinen zwei nach Bau und Entwicklung durchaus verschiedene Arten von Stacheln vor, die ich bei *Hydractinia echinata* nebeneinander antraf.

1. Die Peridermstacheln (Fig. 20, 21) sind daran leicht zu erkennen, daß es peridermale Skeletüberzüge von geschlossenen und tentakellosen Polypoiden sind, die morphologisch zweifellos den Wehrpolypen an die Seite zu stellen sind. Wenn sie, wie in der

---

[1]) Bei *H. pruvoti* soll es gelegentlich bis zur Unkenntlichkeit dünn sein, und bei *H. fucicola* wird seine Existenz ebensowohl bestritten wie behauptet (Bonnevie, 1898; Motz-Kossowska, 1905).

[2]) Das oberflächliche Periderm scheidet als variables Element aus der Diagnose aus.

Regel, einzeln stehen, erscheinen sie kegelförmig; ihr hohler Weichkörper erhebt sich als senkrechter Auswuchs einer Entodermröhre des Cönosarks und ihrer ectodermalen Hülle, und der untere Rand ihres Skeletüberzuges ruht auf den mit ihm verbundenen Zacken und Leisten der Basalplatte. Wie schon erwähnt, sind die stacheltragenden Skeletstücke strahlig angeordnet. Da bei *H. echinata* ein oberflächliches Periderm fehlt, so entwickelt sich das peridermale Skelet solcher Stacheln im Anschluß an das tiefere Skeletgerüst der Hydrorhiza und durchbricht das Cönosark, wie ich es sehr anschaulich an einer Gruppe von 3 auf verschiedenen Entwicklungsstufen stehenden Stacheln beobachten konnte.

In der Fig. 20 sieht man links einen kleinen, aus dem Cönosark emporgewachsenen hohlen und zweischichtigen Schlauch, noch völlig nackt und mit geschlossenem tentakellosen, aber etwas angeschwollenen Ende. Er konnte nur zu einem Stachelpolypen bestimmt sein, da Hydranthen dieser Größe viel dicker sind und bereits Tentakelanlagen besitzen. Daneben steht ein ausgewachsener Stachelpolyp, dessen distales Ende — vielleicht abnormerweise — abgeplattet ist; ein mäßig verdicktes Periderm überdeckt ihn vollständig. Dieses ist am distalen Ende weich und leicht färbbar, abwärts aber schon chitinisiert und teils mit den dicken Zacken der Basalplatte, teils mit dem anstoßenden fertigen und dicken Chitinüberzug eines 3. Stachels verbunden. Daß diese Überzüge der Peridermstacheln nicht einfache Fortsetzungen des tieferen Skelets sind, sondern unabhängig von ihm entstehen, ergibt sich sowohl aus ihrer weichen Anlage als auch daraus, daß bei der Ansicht durchsichtiger Stücke von oben her ihre Basis als vollkommener Ring auf den sternförmig zusammenlaufenden Skeletleisten erscheint.

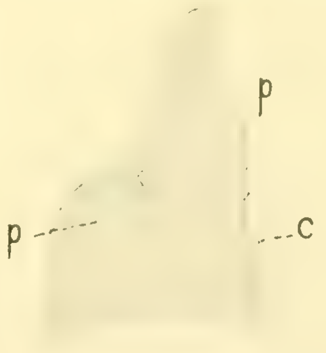


Fig. B. *Hydractinia echinata.*

Zwei zusammengewachsene Peridermstacheln (*p*). *c* das sie umschließende Cönosark.

Diese glatten Peridermstacheln behalten ihre erste Kegelgestalt in der Regel wohl dauernd; sobald aber 2 oder 3 dicht nebeneinander stehende Stacheln miteinander verwachsen, entstehen größere stumpfe Stacheln mit aufwärts gerichteten Spitzen (Textfig. B), was vielleicht zu ähnlichen zackigen Formen hinüberführt, die für die 2. Art von Stacheln bezeichnend sind. Auch ziehen die Peridermstacheln bisweilen die weiche, ihren Fuß umgebende Cönosarkdecke mit sich in die Höhe, so daß zuletzt nur die Spitze des Stachels aus seinem weichen Mantel hervorragt. Es ist daher an älteren Stacheln ohne Untersuchung ihrer weichen Einlage oft kaum möglich festzustellen, auf welche Weise sie entstanden.

2. Die Basalstacheln (Fig. 21—23). Diese 2. Art von Stacheln der *H. echinata* ist nach ihrer Entstehung mit den Peridermstacheln gar nicht vergleichbar; sie werden nicht durch Polypoide hervorgerufen, sondern durch selbständige Erhebungen einzelner Stellen der Basalplatte, was in ihrem Namen angedeutet sein soll. Die erste Anlage eines solchen Stachels unterscheidet sich von den gewöhnlichen Zacken der Basalplatte nur durch ihre außerordentliche Länge, wodurch der noch solide Stachel das über ihm befindliche Cönosark weit über dessen allgemeines Niveau hebt und ausstülpt (Fig. 21). Bei seinem weiteren Wachstum zieht er die ihn umkreisende Basalplatte mit in die Höhe, so daß ein Hohlkegel entsteht, geradeso wie eine weiche Gewebsschicht infolge einer lokalisierten Wucherung sich zu einem Hohlkegel ausstülpt (Fig. 22). Die Cönosarkdecke spielt dabei eine durchaus passive Rolle und wird bloß durch den sie hebenden Skeletkegel in einen Überzug desselben verwandelt.

Infolge dieser Entstehung der Basalplatte ist natürlich die Außenfläche ihres Skelets niemals glatt wie an den Peridermstacheln, sondern mit aufwärts gerichteten Zacken oder Leisten besetzt, die bei stärkerem Wachstum sich miteinander verbinden und ein Gitterwerk bilden (Fig. 23), wie ich es schon von dem Skelet der flächenhaft ausgebreiteten Hydrorhiza beschrieb. Ebenso werden die äußeren gruben- und rinnenförmigen Vertiefungen jenes Gitterwerks vom Cönosark (Ectoderm und Entodermröhren) ausgefüllt. Der ursprüngliche Innenraum des Hohlkegels beherbergt dagegen statt eines Polypoids, wie ihn die Peridermstacheln als die eigentliche Grundlage ihrer Bildung umschließen, jenes schon beschriebene Gemenge von aufgelöster Schalensubstanz und Bacterien. Und auch diese Substanz wird mehr oder weniger von leisten- oder säulenförmigen Fortsätzen des anstoßenden Skelets durchzogen, wodurch eine zweite Etage des Gitterwerks entsteht, die aber durch ihre heterogene Füllmasse von der ersten Etage grundsätzlich abweicht. — Niemals traf ich einen Basalstachel, der ohne eine Ausbuchtung der Basalplatte, also ohne jede Einlagerung von Schalensubstanz, bloß durch das Wachstum des obersten Gitterwerks entstanden wäre.

Aus diesen Beobachtungen tritt der Unterschied der beiderlei Stacheln von *H. echinata* deutlich hervor. Die Peridermstacheln sind durch ein starkes und chitinisiertes Periderm geschützte Polypoide, die sich morphologisch den übrigen Stockindividuen anreihen und andererseits auch ohne ein Basalskelet der Hydrorhiza wenigstens denkbar wären (s. u. *Podocoryne*); die Basalstacheln sind dagegen ohne jede Beziehung zu Polypoiden vor allem integrierende Teile der mit einem Basalskelet versehenen Hydrorhiza, die sogar Bestandteile der den Stock tragenden Schneckenschale in sich einbeziehen. Daher ist es auch klar, daß nur die Peridermstacheln als Schutzpolypen aufgefaßt werden könnten, während dieser Name bei den Basalstacheln völlig unangebracht ist. Sie können nicht einmal als Schutzorgane angesehen werden, da sie das zu schützende Cönosark mit den event. daraus hervorwachsenden Hydranthen nicht irgendwie verdecken, sondern umgekehrt hochheben und etwaigen Schädlichkeiten besonders aussetzen. Aus der Beobachtung ergibt sich vielmehr unmittelbar die natürliche Erklärung, daß die Basalplatten eine über die Unterlage des Stockes hinausgehende Ausbreitung und Oberflächenvergrößerung seines Cönosarks herbeiführen, also dasselbe leisten wie eine Verzweigung des Stockes.

Das Vorkommen oder Fehlen von Stacheln ist in keiner Richtung ein brauchbares Unterscheidungsmerkmal der Gattungen und Arten der Hydractiniinen. In der Gattung *Stylactis* und bei *Podocoryne inermis* fehlen sie vollständig und bei einigen Hydractiinen wenigstens gelegentlich. So habe ich sie bei *H. pacifica* nur auf einem Stöckchen in geringer Zahl angetroffen, auf anderen Stöckchen ebenso wie Hartlaub (1905) vermißt; nach Motz-Kossowska (1905) soll sich bei *H. fucicola* dieselbe Variabilität wiederholen, mit der Maßgabe, daß das auf *Balanus* sitzende Stöckchen stachellos blieb, beim Übergang auf ein *Sertularella*-Stämmchen aber zahlreiche Stacheln entwickelte.

Aber auch das ständige Vorkommen von Stacheln in der Mehrzahl der Arten von *Podocoryne* und *Hydractinia* läßt sich kaum verwerten, solange die beiden völlig heterogenen Arten von Stacheln nicht auseinander gehalten werden, was eben bisher aus Unkenntnis ihrer verschiedenen Entwicklung unterblieb.

Podocoryne carnea erzeugt, soweit ich sehe, ausschließlich Peridermstacheln, deren Chitinüberzug ebensowohl in das oberflächliche

Periderm der Hydrorhiza wie in das innere Skelet übergeht (Fig. 24). An jungen netzförmigen Hydrorhizen kommen bereits Peridermstacheln mit einem noch nicht chitinisierten Überzug vor, der als eine einfache Ausstülpung der allgemeinen Peridermdecke erscheint — ein weiterer Beweis, daß das Skelet der Peridermstacheln mit demjenigen der Hydrorhiza genetisch nicht zusammengehört. Merkwürdigerweise traf ich nicht selten 2 ineinander geschobene Stacheln, von denen der äußere aus der ersten, der innere aus der zweiten Lage der Hydrorhiza entsprang (Fig. 24). Die anderen stacheltragenden *Podocoryne*-Arten besitzen allem Anschein nach ebenfalls nur Peridermstacheln.

Zweierlei Stacheln sind bisher nur bei *H. epiconcha* beschrieben worden (Stechow, 1909), nämlich erstens glatte hohe Stacheln, die offenbar peridermale sind, und zweitens kleine zackige Stacheln, die aber wegen ihrer ausdrücklich angegebenen weichen Beschaffenheit kaum die von mir beschriebenen Basalstacheln sein können. — Ein Peridermstachel wurde von *H. pruvoti* abgebildet (Motz-Kossowska, 1905); und ebenso fand ich bei *H. pacifica* nur Peridermstacheln, was wohl auch die „glatten“ Stacheln von *H. parvispina* (Hartlaub, 1905) sein werden. Dagegen ist der von Hartlaub (1904) abgebildete Stachel von *H. angusta* zweifellos ein Basalstachel. Endlich bilden die oft gegabelten und hydranthentragenden Stacheln von *H. monocarpa* (Allman, 1874) unverkennbar den Übergang von den einfachen Basalstacheln der *H. echinata* zu den großen und vielfach verzweigten Basalstacheln von *H. sodalis* (Stechow, 1909).

Nach allen diesen Angaben ist es anzunehmen, daß bei *Hydractinia* entweder nur Peridermstacheln oder Basalstacheln oder beide nebeneinander vorkommen. Nimmt man dazu, was vorher über die Stachelbildung festgestellt wurde, so läßt sich nur sagen, daß sie erst innerhalb der Gesamtgruppe begann und dann ohne bestimmte Beziehungen zu Gattungen und Arten fortschritt. Anfangs handelte es sich wahrscheinlich nur um Peridermstacheln, dann trat daneben oder statt dessen in scheinbar regellosem Wechsel die ganz heterogene Bildung der Basalstacheln auf. Unter allen Umständen sind die Stacheln durchaus variable Merkmale der Hydractiniinen.

Die Gonanthen.

Sie sitzen in der Regel kranzförmig an den Blastostylen und nur in wenigen Arten unmittelbar an der Hydrorhiza (s. o.). Selten entwickeln sie sich zu vollständigen, sich ablösenden Medusen, meist bleiben sie sessil. Ihr Bau und ihre Entwicklung wurden in der Regel nicht untersucht, auch wenn sie als „Sporosacs“ bezeichnet wurden. Auch meine eigenen Beobachtungen erstreckten sich nur auf wenige Arten (*Podocoryne carnea, Stylactis inermis, Hydractinia echinata, H. sodalis, H. pacifica*); immerhin brachten sie manche Ergänzungen und neue Befunde, die für die Geschichte der Gonanthen nicht ohne Bedeutung sind.

1. *Podocoryne.*

P. carnea erzeugt freie Medusen, von deren Entwicklung meine Untersuchungen über die Geschlechtsindividuen der Hydromedusen ausgingen (Goette, 1907). Nachdem ich selbst die Übereinstimmung der Ontogenese einiger anderer Hydromedusen mit der erstgenannten festgestellt hatte und diese Befunde von anderer Seite bestätigt sind (Hadzi, 1909; Kühn, 1910; Delsman, 1911), kann ich den Gang dieser Medusenentwicklung als bekannt voraussetzen und beschränke mich daher auf eine kurze Erläuterung.

Nachdem durch meine Untersuchungen die irrige Annahme einer Entodermlamelle in der ersten Entwicklung der Meduse beseitigt war, kommen für den Medusenbau nur zwei embryonale Hauptanlagen in Frage, der hohle und geschlossene, durch den entodermalen Spadix eingebuchtete Glockenkern und die ihn peripher umgebenden Radialschläuche. Das nur mit diesen Teilen ausgestattete Embryonalstadium, das uns noch in anderen Keimträgern begegnen wird, nenne ich ein Medusoid.

Jene beiden Primitivorgane sind aber keine definitiven Bildungen, sondern nur Anlagen, die sich in die zahlreichen Einzelteile der fertigen Meduse (Radialkanäle, Ringkanal, Umbrellarplatten, Glockenhöhle mit Glockenmund und Velum usw.) verwandeln und gliedern.[1]) Das embryonale Medusoid ist also die ontogenetische Vorstufe des eigentlichen Medusenbaues.

P. areolata. Die aus der Hydrorhiza hervorknospenden freien Medusen dieser Species sind denen von *P. carnea,* wie es scheint, in allen Stücken gleich und dürften sich daher ebenso wie diese entwickeln. — *P. denhami* erzeugt ebenfalls Medusen, die jedoch sessil bleiben; *P. inermis* trägt dagegen sessile Gonanthen von der Form des oben beschriebenen Medusoids.

---

1) Die noch immer übliche Verwechslung von Radialschläuchen und Radialkanälen bezeugt die geringe Aufmerksamkeit, die man der Ontogenese schenkt.

2. *Stylactis.*

St. affinis. Ihre ziemlich vollkommenen Medusen bleiben nach Stechow (1912) wahrscheinlich sessil.

St. inermis, ♀. Der Entdecker dieses Polypen, Allman (1872), bezeichnet dessen sessile Gonanthen als Sporosacs, d. h. geschlossene Keimkapseln, über deren Bau und Entwicklung wir aber nichts weiter erfahren. Nach meinen Beobachtungen verläuft ihre Ontogenese folgendermaßen.

Die ersten Veränderungen der jungen Knospen stimmen wesentlich mit denen überein, die von der Ontogenese der Medusen bekannt sind (Fig. 25, 26, 33). Während der solide und alsbald vierkantige Glockenkern sich vom Scheitel der Knospe ins Innere einsenkt, wachsen um ihn 4 Radialschläuche mit engen Lichtungen in die Höhe und bis an seine Wurzel; früh zeigen sich Eizellen im Entoderm. Der Glockenkern beginnt alsdann sich vom Ectoderm abzuschnüren, verbreitert sich aber nach unten; zugleich dringt ein solider axialer Zapfen des Entoderms in seinen Boden (Fig. 27). Deshalb ist die alsbald erscheinende Lichtung des Glockenkerns kegelförmig gebogen mit dünnerer Decke und einem dicken Boden, der einen Überzug des Spadix darstellt (Fig. 28—30). Gleichzeitig treten die Eizellen in diesen Überzug des Spadix oder den früheren Boden des Glockenkerns über, wodurch er zu ihrer Reifungsstätte oder zum Keimlager wird.

Die unterdessen stark abgeplatteten Radialschläuche, deren Lichtungen bald zu schwinden beginnen (Fig. 34—36), rücken in dem Maße, wie die Wurzel des Glockenkerns sich weiter abschnürt, gegen den Scheitel der Knospe vor und vereinigen sich dort nach der vollständigen Ablösung der Wurzel vom Ectoderm (Fig. 31). Damit wird auch der Höhepunkt der fortschreitenden Entwicklung überschritten. Denn nun schwinden allmählich die Radialschläuche (Fig. 32), dann die Außenschicht oder Decke des Glockenkerns, endlich auch seine spaltförmige Höhlung, so daß die großen Eizellen, die rings um den inzwischen ausgehöhlten Spadix liegen, nach außen scheinbar das Ectoderm berühren, während auch das Keimlager zwischen ihnen unkenntlich wird (Fig. 37).

Dies ist der Zustand der Gonanthen von *Stylactis inermis*, den Allman abgebildet und „Sporosac“ genannt hat. Es ist aber klar, daß in diesem Reifezustand der Gonanthen nicht ihr typischer Bau erblickt werden kann; dieser zeigt sich vielmehr vor dem Beginn der allgemeinen Auflösung des ganzen Gonanthen, wann namentlich die Radialschläuche noch intakt sind und der Gonanth das Bild des Embryonalstadiums der Meduse darbietet, das ich als Medusoid bezeichnete (s. o.).

3. *Hydractinia.*

In dieser artenreichen Gattung ist die Verschiedenheit der Gonanthen besonders groß, obgleich ihr Bau und ihre Entwicklung nur in wenigen Arten und auch nicht immer vollständig bekannt geworden sind. Die Arten, von deren Gonanthen wir nichts erfahren oder doch nur, daß sie sessil oder Sporosacs seien (s. o.), sind: *H. sarsi*, *H. humilis*, *H. minuta*, *H. carica*, *H. monocarpa*, *H. milleri*, *H. parvispina*, *H. angusta* (s. Tabelle). Die übrigen hier verzeichneten Hydractinien lassen sich nach der Bildung ihrer Gonanthen in mindestens 5 Gruppen verteilen.

H. borealis. Nach den Beobachtungen M. Wagner's, die Mereschkowsky (1878) veröffentlichte, besitzen die weiblichen Gonanthen dieser Art außer dem Außenectoderm und dem einfachen Entodermschlauch keine weiteren Anlagen, weder ein Parectoderm (Glockenkern) noch Radialschläuche oder eine Entodermlamelle. Sie wären daher nach der Bezeichnung von Bonnevie „Styloide", in denen ähnlich wie bei *Eudendrium* je ein Ei zwischen dem Ectoderm und den Entodermschlauch liegt. Mereschkowsky nennt den letzteren „Spadix", in Anlehnung an Allman, der diesen Namen sowohl auf den ganzen ursprünglichen Entodermschlauch als auch auf die Auskleidung des Manubriums der Medusen anwandte. Ich habe aber schon früher (1907) auseinandergesetzt, daß dies irreführend und inkonsequent ist und daß es sich aus sachlichen Gründen empfiehlt, nur die entodermale Auskleidung eines Manubriums Spadix zu nennen.

Schließlich muß ich noch bemerken, daß die Beschreibung Mereschkowsky's sich nur auf optische Durschschnitte ganzer Gonanthen bezieht und es daher nicht ausgeschlossen ist, daß bei einer solchen Untersuchung der eine oder andere Teil übersehen wurde. In diesem Falle wären unsere Styloide in einen der nächstfolgenden Gonanthentypen einzureihen.

H. echinata. Bekanntlich sind die Gonanthen dieser Art zuerst von E. van Beneden (1874) ontogenetisch untersucht worden, und zwar an Exemplaren, die bei Ostende gefunden waren. Er stellte fest, daß vom Scheitel der jungen Knospen ein ectodermaler Pfropf so in das Entoderm einwächst, daß er von einem ringförmigen Wall des Entoderms umfaßt wird. Während er sich in eine zweischichtige Kalotte verwandelt, deren Rand stetig hinabwächst, wird der Entodermwall in demselben Maße zu einer dünnen Schicht, der bekannten Entodermlamelle, ausgedehnt, die sich zuletzt am Scheitel zwischen Ectoderm und Kalotte kuppelförmig schließt. In den älteren Gonanthen verschwinden die Kalotte und die Entodermlamelle vollständig.

Weismann (1883) bestätigt diese Angaben van Beneden's an holländischem Material, ergänzte sie aber durch den Nachweis, daß männliche und weibliche Keime im Entoderm entstehen und dann in die Kalotte einwandern. — Bunting (1894) erwähnte in ihrer Beschreibung der amerikanischen *H. echinata* die Entodermlamelle der Gonanthen überhaupt nicht, geht auch auf die ganze hier behandelte Frage gar nicht ein; in der sehr klaren Abbildung eines Durchschnittes durch eine junge Knospe zeigt sich jedoch eine zweischichtige Ectodermkalotte ohne Spur einer Entodermlamelle (a. a. O., fig. 10). — Es folgte nun meine Arbeit, in der ich die Entwicklung der Gonanthen einer *H. echinata* aus der Nordsee (ohne bestimmten Fundort) vollständig darstellte (Goette, 1907). Ich fand, daß dort eine Entodermlamelle tatsächlich fehlt, indem die ectodermale zweischichtige Kalotte (Glockenkern, Weismann, Parectoderm, Goette) sich zwischen dem Ectoderm und dem einfachen Entodermschlauch abwärts ausbreitet.

Endlich hat Delsman (1911) nach Untersuchungen der *H. echinata* von der holländischen Küste den Befund van Beneden's wiederum bestätigt, so daß gegenüber den übereinstimmenden Angaben von van Beneden, Weismann und Delsman meine Behauptung, daß die Entodermlamelle bei *H. echinata* fehle, als eine irrige erscheinen mußte. Und doch trifft dies nicht zu, sondern der Widerspruch löst sich, wie sich sofort zeigen wird, in einer Weise, die gar nicht vorauszusehen war.

Nachdem ich meine alten Präparate noch einmal geprüft und dabei nicht den geringsten Anlaß zu einer Korrektur meiner früheren Beschreibung gefunden hatte, unternahm ich eine Untersuchung an frischem Material von *H. echinata* aus Helgoland und aus einer weiter nördlich gelegenen Gegend der Nordsee. Der Erfolg war im wesentlichen eine vollkommene Bestätigung meiner früheren Angaben.

In den männlichen Stöcken zeigten die jüngsten Gonanthenknospen am Scheitel eine ganz kleine und solide Anlage des Parectoderms, die sich kapselförmig der runden Entodermkuppel anschloß, in der Mitte ihrer Außenseite mit dem Ectoderm noch unmittelbar zusammenhing, seitlich aber von ihm getrennt und ihm nur bis an ihren scharfen Rand eng angeschlossen war (Fig. 56). Bisweilen erschien die parectodermale Kapsel etwas zur Seite verschoben und ihre Wurzel im Ectoderm asymmetrisch gelagert: auch löst sich der Zusammenhang von Ectoderm und Parectoderm zu verschiedener Zeit, bald früher, bald später. Die vollständige Trennung beider Teile wird durch die zwischen ihnen ununterbrochen verlaufende scharf konturierte Grenzmembran gekennzeichnet.

Darauf rückt der scharfe Rand des Parectoderms in den Spaltraum zwischen Ectoderm und Entoderm immer weiter abwärts, wobei seine Kappenform stets auffälliger wird (Fig. 58). Zugleich spaltet es sich in zwei Blätter, die am Rande in Zusammenhang bleiben und anfangs von gleicher Dicke sind; bald verdünnt sich aber das Außenblatt außerordentlich (Deckschicht), während die Innenschicht die im Entoderm entstehenden Samenzellen in der früher geschilderten Weise (Goette, 1907) aufzunehmen beginnt (Fig. 59). So entsteht aus der Vereinigung von Samenzellen und dem sie als Keimlager umgebenden Parectoderm der kappenförmige Hoden, der den Entodermschlauch zuletzt vollständig überdeckt und über dem die Deckschicht allmählich verschwindet (vgl. Fig. 61 c). Infolge des fortdauernden Wachstums des Hodens wird der ursprüngliche Entodermschlauch, den ich im Beginn der Hodenbildung stets sehr weit und oft geradezu blasenförmig fand, stark zusammengedrückt. Seine Bezeichnung als „Spadix“ ist aber nach dem früher Gesagten (s. S. 471) unangebracht.

Die beschriebene kappenförmige Anlage des Parectoderms war in meinem Material die Regel; einmal fand ich aber diese Anlage als kuglige Masse in die dicke Entodermkuppe eingesenkt und daher von einem Wall der letzteren umgeben, wie es E. van Beneden als regelmäßige Bildung angegeben hat (Fig. 57). Es ist möglich, daß dadurch die Entstehung einer Entodermlamelle eingeleitet war; in diesem Fall wäre jedoch die Bildung einer solchen Lamelle in meinem Material eine Ausnahme gewesen.

An den weiblichen Stöcken meines Materials habe ich nur wenige Gonanthen aus der ersten Entwicklungsperiode angetroffen; immerhin bestätigten sie meine frühere Beschreibung solcher Keimbehälter. Die frühzeitig in ihrem Entoderm heranwachsenden Eizellen drücken seine Epithelzellen zum Teil bis zur Unkenntlichkeit zusammen und wölben sich nach außen vor, wodurch die Grenze des Entodermschlauchs unregelmäßig und undeutlich und andrerseits das Parectoderm sehr früh zu einer dünnen Kapsel zusammengepreßt wird, an der die zwei Blätter nicht zu unterscheiden sind (vgl. dagegen *H. sodalis*, Fig. 62). Der Übertritt der Eizellen in das Parectoderm und die übrige Ausbildung der weiblichen Gonanthen zeigten nichts, was ich nicht schon früher beschrieben habe.

Das Ergebnis dieser neuen Untersuchung der Gonanthen von *H. echinata* bestätigt also, wie gesagt, durchaus meine früheren Angaben, daß diese Keimträger eine Entodermlamelle regelmäßig entbehren und daß ihr Parectoderm das gesamte Entoderm kappenförmig überzieht, also nicht als Glockenkern anzusprechen ist. Auch wird man es verständlich finden, daß ich, als ich diese Tatsache zuerst feststellte, die widersprechenden Beobachtungen van Beneden's und Weismann's für irrige erklärte, in der sehr natürlichen Voraussetzung, daß die beiderlei verschiedenen Befunde nicht gleichzeitig zu Recht bestehen könnten. Merkwürdigerweise habe ich mich bei dieser Voraussetzung geirrt, gerade so wie Delsman, als er durch seine Bestätigung van Beneden's mich widerlegt zu haben glaubte.

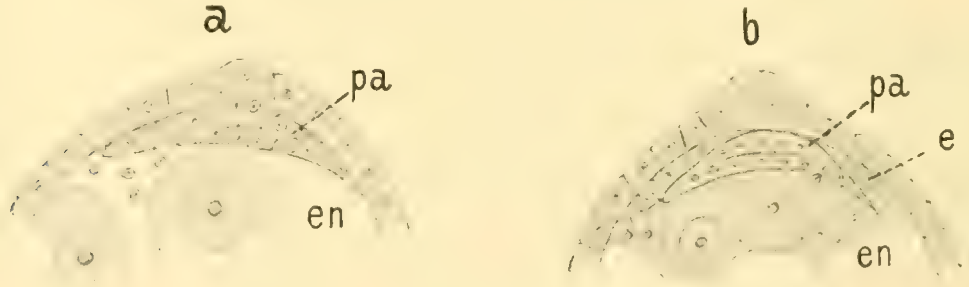


Fig. C. *Hydractinia echinata.*
2 optische Durchschnitte von weiblichen Gonanthen,
a ohne Entodermlamelle (Sporosac), b mit einer solchen (Pseudomedusoid).
Kopie nach E. van Beneden (1874).
pa Parectoderm. *en* von Eizellen durchsetztes Entoderm. *l* Entodermlamelle.

Es ist bisher ganz allgemein unbeachtet geblieben, daß schon van Beneden (1877) jene beiden Formen der Gonanthen in denselben Stöcken nebeneinander gesehen hat (Textfig. C). Nachdem er die mit der Bildung einer Entodermlamelle verbundene Entwicklung der Gonanthen beschrieben hatte, fährt er fort (a. a. O., p. 45): „Quelquefois l'organe testiculaire [Parectoderm] ne se péditulise pas. Le bourgeon cellulaire de l'ectoderme s'étale dès le début et l'entoderme ne s'insinue pas entre le bourgeon testiculaire et l'ectoderme. Les lames médusoides [Entodermlamelle] manquent alors et la lame testiculaire s'applique immédiatement à la face interne de la lame hyaline sousectodermique. J'ai trouvé quelquefois des sporosacs constitués de cette manière chez les Hydractinies femelles (tab. 1 fig. 16)".

Van Beneden selbst hat sich über diese abweichend gebauten Gonanthen seines Materials nicht weiter geäußert, und sie mochten, solange nichts anderes bekannt war, als gelegentliche und unwesentliche Ausnahmen gelten. Seitdem ich aber dieselbe Form bei der weiter nördlich vorkommenden *H. echinata* nicht ausnahmsweise, sondern in wiederholten Untersuchungen und an Stöcken verschiedener Herkunft regelmäßig — vorbehaltlich einer möglichen Ausnahme (s. S. 473) — antraf, gewinnt sie eine ganz andere Bedeutung. In diesen Fällen stellt sie den Gonanthentypus dar, dem allein ich den Namen „Sporosac" vorbehalte,[1]) wogegen die mit einer Entodermlamelle ausgestatteten Gonanthen oder „Pseudomedusoide" bei der *H. echinata* der holländischen und belgischen Küste die herrschende Bildung sind. Es ist ferner ausgeschlossen, daß die Sporosacs und die Pseudomedusoide etwa zwei verschiedene *Hydractinia*-Arten oder wenigstens zwei Varietäten der *H. echinata* bezeichnen; denn nach van Beneden kommen sie offenbar an denselben Stöcken nebeneinander vor, so wie ich selbst eine analoge Erscheinung an den von mir untersuchten Sorten zu vermuten Anlaß fand (a. a, O.). Sporosacs und Pseudomedusoide sind also in unserem Fall nicht fixierte Varianten innerhalb derselben Art.

Diese interessante Tatsache findet ihre Bestätigung bei den folgenden *Hydractinia*-Arten.

H. sodalis und *H. spiralis.* Goto (1910) beschrieb die Entstehung einer Entodermlamelle in den Gonanthen der japanischen *H. sodalis* wesentlich ebenso, wie es durch van Beneden von *H. echinata* bekannt geworden war. Bemerkenswert ist nur die Unregelmäßigkeit des Parectoderms, das wenigstens bei den weiblichen Gonanthen zuerst zapfenförmig und schräg in das Entoderm einwächst, so daß die Entodermlamelle nur auf einer Seite angelegt wird, um erst später, nachdem das Parectoderm die normale Kappenform angenommen hat, selbst becherförmig zu werden. Bei *H. pacifica* habe ich ganz Ähnliches gesehen (s. u.).

---

[1]) Nach Bunting (1894) dürften auch bei der nordamerikanischen *H. echinata* die Sporosacs die regelmäßige Gonanthenform sein.

An einigen Exemplaren von *H. sodalis*, die mir Herr Prof. Döderlein in dankenswerter Weise zur Verfügung stellte, habe ich jedoch gerade so wie bei meiner *H. echinata* nicht jene Pseudomedusoide, wie sie Goto beschrieb, sondern ausschließlich einfache Sporosacs ohne eine Spur einer Entodermlamelle angetroffen. Wie immer finden sich die klarsten Bilder bei den männlichen Gonanthen (Fig. 60, 61). Dabei ist besonders hervorzuheben, daß schon die jüngste auf den Scheitel beschränkte Anlage des Parectoderms den Raum zwischen der runden Kuppe des Entoderms und dem Entoderm vollständig ausfüllt und an der Unterseite konkav ist, während sie in den Pseudomedusoiden derselben Species (Goto) und von *H. echinata* (van Beneden, Weismann, Delsman) sich von Anfang an in das Entoderm einsenkt und gleichzeitig eine recht dicke Entodermlamelle hervorruft, die man gar nicht übersehen kann. Die weitere Entwicklung verläuft so wie in den Sporosacs von *H. echinata.* — Auch der Durchschnitt eines weiblichen Gonanthen von *H. sodalis* (Fig. 62) zeigt ein kappenförmiges und zweischichtiges Parectoderm dem Ectoderm eng angeschlossen auf einer so frühen Entwicklungsstufe, daß eine Entodermlamelle, falls eine solche angelegt gewesen wäre, nicht unsichtbar sein könnte.

Goto fand ferner, daß auch die Gonanthen von *H. spiralis* mit einer Entodermlamelle versehen, also Pseudomedusoide seien, fügt aber hinzu, daß nach Inaba dieselbe Species Gonanthen erzeugt, in denen die Entodermlamelle durch 4 Radialschläuche ersetzt ist, was eben den Bau eines Medusoids begründet. Auf diesen Wechsel von Pseudomedusoiden und Medusoiden in derselben Species werde ich erst später näher eingehen und erwähne ihn hier nur deshalb, weil die beschriebene analoge Variabilität bei *H. sodalis* und *H. echinata* dadurch ganz wesentlich beglaubigt wird.

Aus der Untersuchung dieser beiden Arten ergibt sich, daß ihre Gonanthen weder ausschließlich noch vorherrschend Pseudomedusoide sind, sondern daneben wohl ebenso oft Sporosacs vorkommen. In der südlichen Nordsee bilden die Pseudomedusoide die Regel neben gelegentlich auftretenden Sporosacs (van Beneden, Weismann, Delsman); weiter nördlich erscheinen umgekehrt die Sporosacs als die regelmäßige Form, vielleicht mit seltenen Ausnahmen (Goette); von Nordamerika werden ebenfalls nur Sporosacs beschrieben (Bunting), und die japanische *H. sodalis* zeigt gleicherweise beide Typen (Goto, Goette).

Ich habe schon auf Grund der van Beneden'schen Beobachtungen festgestellt, daß es sich dabei nicht sowohl um getrennte Lokalvarietäten als vielmehr um nicht fixierte Varianten an denselben Stöcken handelt (s. o.). Allerdings könnte man annehmen, daß auf diesem Wege schließlich völlig getrennte Varietäten entstehen oder entstanden sein könnten; darauf kommt es aber hier gar nicht an, sondern nur darauf, in welchen Beziehungen jene beiden Typen von Gonanthen zueinander stehen. Dies soll aber erst weiter unten untersucht werden.

H. pacifica. Da wir bisher nur eine systematische Beschreibung dieser Species besaßen (Hartlaub, 1905), so ist über die Entwicklung ihrer Gonanthen noch nichts bekannt geworden. Entodermlamelle und Parectoderm werden von Hartlaub überhaupt nicht erwähnt, vielmehr nur die Eigentümlichkeit der älteren weiblichen Gonanthen angemerkt, daß ihr „Spadix“ sich in mehrere Äste gabelt, die das einzige Ei fingerartig umschließen. Nach meinen Untersuchungen sind aber die Gonanthen von *H. pacifica* in beiden Geschlechtern von einem viel komplizierteren Bau.[1])

Männliche Gonanthen. An den jüngsten Knospen fand ich zwei verschiedene Anlagen eines Parectoderms, nämlich erstens eine platte Kappe, deren scharfer Rand sich zwischen das Entoderm und das Ectoderm vorschob (Fig. 38), und zweitens eine halbkuglige Verdickung des apicalen Ectoderms, die so in die Entodermkuppe eingesenkt war, daß deren gehobener Rand schon die Anlage einer Entodermlamelle darstellte (Fig. 39). Eine Fortsetzung der erstgenannten Anlage bis zur Herstellung eines einfachen Sporosacs habe ich nicht beobachtet, so daß die zweite Anlage des Parectoderms mit dem es umgreifenden Entodermwall (Entodermlamelle) als der regelmäßige Anfang des Gonanthenbaues an den männlichen Stöcken zu gelten hat.

Auf der nächsten Entwicklungsstufe ist das Parectoderm bereits ausgehöhlt, mit dünner gewölbter Decke und dickem, in die Höhlung vorspringendem Boden, der aber noch keine Samenzellen aus dem Entoderm aufgenommen hatte (Fig. 40). Die spaltförmige Entodermhöhle lief im Durchschnitt in 2 Hörner gegen die Basis der Entodermlamelle aus, und diese war schon becherförmig vergrößert. — Die folgende Stufe ist durch das Wachstum des Parectoderms gekennzeichnet (Fig. 41). Sein Boden sitzt dem Entoderm ganz glatt auf und ist von den aufgenommenen Samenzellen durchsetzt (Hoden); seine Decke hat sich stark ausgedehnt und die Entodermlamelle bedeutend zusammengedrückt, so daß sie an einzelnen Stellen schon geschwunden war. Vom übrigen Entoderm ist sie abgelöst und am Scheitel geschlossen, was übrigens meist später geschieht. Die zwei oben genannten Hörner der Entodermhöhle sind natürlich der Ausdruck ihrer schalenförmigen Verbreiterung.

---

[1]) Ich verdanke mein Material, das schon Hartlaub vorgelegen hat, dem gütigen Entgegenkommen des Direktors des Berliner Museums, Herrn Prof. Brauer.

Ein zweiter ähnlicher Durchschnitt zeigt, daß das Parectoderm sich auch unregelmäßig in das Entoderm einsenken kann (Fig. 42).

In den nächstälteren Gonanthen ist außer der allgemeinen Vergrößerung aller Teile eine Veränderung des Entodermschlauches bemerkenswert (Fig. 43). War seine Oberseite vorher flach oder eingebuchtet, so erhebt sich nunmehr ihre Mitte in Gestalt eines dicken, in den Hoden eindringenden Zapfens, in den auch eine entsprechende Fortsetzung der Entodermhöhle eintritt. Diese Neubildung ist nun ein richtiger Spadix, wie er von den Medusen her bekannt ist und sich von dem ursprünglichen schalenförmigen Entodermschlauch um so deutlicher unterscheidet, als der letztere noch in viel älteren Gonanthen kenntlich bleibt (Fig. 44). Der Hoden überzieht dann den langen schlauchförmigen Spadix bis an den Rand des schalenförmigen Entoderms. Von der Entodermlamelle sind zur selben Zeit nur spärliche Reste zu sehen, die bald ganz verschwinden.

Natürlich sind die männlichen Gonanthen von *H. pacifica* nicht nach diesem letzten, stark zurückgebildeten Zustande, sondern nach den jüngeren Entwicklungsstufen zu beurteilen, wann die ursprünglichen Bauteile noch vollständig und deutlich zu unterscheiden sind. Danach sind sie nun auf Grund der vorhin festgestellten Diagnose (s. o.) als Pseudomedusoide zu bezeichnen, die durch einen richtigen Spadix ausgezeichnet sind.

Weibliche Gonanthen. Eine ihrer Besonderheiten ist die Aufnahme nur einer Eizelle in jeden Gonanthen; ich traf sie dort schon in ansehnlicher Größe vor dem Erscheinen eines Parectoderms (Fig. 45). Ferner ist es bemerkenswert — was schon Hartlaub (1905) zeichnete, aber im Text nicht erwähnte —, daß die Entodermhöhle, die sich in den männlichen Gonanthen stets deutlich zeigt, in den weiblichen Gonanthen bis auf seltene Ausnahmen fehlt. Die Ursache dieser Rückbildung ist wohl in der auffallenden Größe der in die jüngsten Gonanthen eindringenden Eizellen zu suchen.

Die erste Anlage des Parectoderms in diesen Gonanthen sah ich nur in einer unregelmäßigen Form (Fig. 46). Vom Scheitel des Parectoderms wächst ein langer solider Zapfen aus, der so zur Seite gebogen und verschoben ist, daß die Entodermlamelle auf derselben Seite bereits ganz dünn, das Entoderm gegenüber aber noch massig erscheint. Daß diese letztere Entodermmasse an der konkaven Seite des Parectoderms keine Entodermlamelle ist, zeigt ein Folgezustand, wo dieselbe Masse neben dem verlängerten und eingebogenen Parectoderm eine große, langgezogene Eizelle enthält (Fig. 47). Die an derselben Seite des Gonanthen zwischen dem Parectoderm und dem Außenectoderm eingezwängte Entodermlamelle ist unter dem Druck jener beiden Schichten schon größtenteils geschwunden; auf der gegenüber liegenden Seite ist dagegen eine ganz niedrige Fortsetzung der Entodermlamelle dadurch neu entstanden, daß das Parectoderm auch dort von seiner Wurzel in das Entoderm etwas einwächst. Auf diese Weise ist eine schräg verschobene parectodermale Kappe über der Eizelle hergestellt, der sich eine entsprechend unregelmäßige und teilweise schon verkümmerte Entodermlamelle anschließt.

Einen Übergang von dieser ganz unsymmetrischen Form des Pseudomedusoids zu einer symmetrischen zeigt der Durchschnitt Fig. 48. Das bereits ausgehöhlte Parectoderm sitzt kappenförmig über der großen rundlichen Eizelle, die sich schon etwas über die von ihr eingenommene Bucht des Entoderms erhebt. Der Rand der Kappe reicht aber auf einer Seite viel tiefer als gegenüber, so daß die das Parectoderm umfassende noch gut erhaltene Entodermlamelle eine entsprechend wechselnde Höhle hat.[1]) Gleichzeitig wird der Übertritt der Eizelle in den Boden oder die Innenschicht des Parectoderms dadurch vorbereitet, daß die Grenzmembran zwischen beiden Teilen sich über dem Scheitel der Eizelle gegen das Parectoderm einbuchtet und auflöst. Den weiteren Verlauf dieses Vorgangs sieht man auf der folgenden Abbildung (Fig. 49) von einem etwas älteren und regelmäßig gebauten Gonanthen.

Die dicke Parectodermkappe ist tiefer eingebuchtet, die Entodermlamelle teilweise verschwunden. Die im Wachstum zufällig etwas zurückgebliebene Eizelle ist aus dem Entoderm ganz hervorgetreten und füllt die Bucht des Parectoderms aus; das zurück-

---

1) Die die Eizelle umkreisende Spalthöhle ist ein Kunstprodukt; die Entodermlamelle reicht also auch rechts nur bis zum Rande des Parectoderms.

bleibende Entoderm ist schalenförmig vertieft, wobei der Rand auf einer Seite stärker hervortritt. Die vorhin erwähnte Lücke in der Grenzmembran zwischen Eizelle und Parectoderm ist erweitert, um sich später über die ganze Oberseite der Zelle auszudehnen, so daß die letztere mehr und mehr von der Innenschicht des Parectoderms unmittelbar umschlossen wird (Fig. 50, 51). Dagegen beginnt die Grenzmembran von dem Innenrande der Kappe aus konzentrisch zwischen die Eizelle und das Entoderm einzuwachsen, bis beide Teile durch diese neue Grenzmembran völlig getrennt sind.

Der Übertritt der Eizelle in das Parectoderm vollzieht sich also tatsächlich, so wie ich es früher von *H. echinata* geschildert habe (Goette, 1907), nicht durch ein aktives Durchtreten der ersteren durch die ursprüngliche, trennende Grenzmembran, sondern dadurch, daß die Membran über der Eizelle schwindet und gleichzeitig unter ihr neu gebildet wird.

Nach Abschluß dieses Prozesses (Fig. 51) liegt die Eizelle außerhalb des Entoderms in einer flachen Mulde desselben, von der ganz dünn ausgedehnten Innenschicht des Parectoderms umschlossen, so wie auch die Außenschicht des letzteren membranartig dünn geworden ist. Nur die Höhlung des Parectoderms erhält sich noch lange Zeit und läßt dadurch die Lagebeziehungen der Teile gut erkennen (vgl. Fig. 52—55). Von der Entodermlamelle ist nur noch ein basaler, vom übrigen Entoderm getrennter Streifen sichtbar (Fig. 51). Immerhin sind die weiblichen Gonanthen von *H. pacifica* bis zu diesem Zeitpunkte ihrer Entwicklung ebenso wie die männlichen Gonanthen als Pseudomedusoide zu bezeichnen. Darauf beginnt aber eine neue Entodermbildung sich in ihnen zu entwickeln, nämlich die schon von Hartlaub angegebenen „Äste des Spadix“, wodurch der Typus des Pseudomedusoids durchaus abgeändert wird.

Schon in der Fig. 51 ist die scheinbare einseitige Erhöhung des Randes der Entodermmulde in Wirklichkeit, wie die Durchsicht der ganzen Durchschnittsserie beweist, ein solcher lokalisierter solider Ast der Entodermmasse, der bei seinem Auswachsen an die Stelle der im Schwinden begriffenen oder teils bereits geschwundenen Entodermlamelle tritt, aber natürlich nicht als ihre Fortsetzung. Denn die Entodermlamelle ist schon lange vorher von der übrigen Entodermmasse getrennt und in der Auflösung begriffen (Fig. 55); ferner ist jeder neu entstehende Entodermast ein lokalisiertes Wachstumserzeugnis der unteren Entodermmasse, das nicht wie die vorausgegangene Lamelle einen gegebenen Raum passiv ausfüllt, sondern sich seinen eigenen Weg bahnt, wobei es nach außen das Ectoderm entsprechend vorwölbt und nach innen das Parectoderm zusammenpreßt und zum Schwunde bringt, außerdem aber die Eizelle einbuchtet (Fig. 54, 55). War also vorher das Parectoderm für die Entodermlamelle das formbildende Moment, so bestimmen jetzt die Entodermäste selbst ihre Lagebeziehungen zu den nach innen von ihnen gelegenen Teilen.

Die Entodermäste entstehen, nach ihrer verschiedenen Größe zu urteilen, nicht gleichzeitig; ihre wechselnde Zahl ist aber nicht darauf allein zurückzuführen, denn auch in den ältesten Gonanthen, wo gewiß keine neuen Äste mehr hinzukommen, zählte ich abwechselnd 1—4 Äste. Meist verlaufen sie von der Unterseite des Eies ziemlich regelmäßig gegen den Scheitel (Fig. 52); gelegentlich traf ich aber eine unregelmäßige Form, die sich an die oben beschriebene ganz einseitige Anlage des Parectoderms anschloß (Fig. 53). Die längliche Eizelle lag in der Richtung vom Scheitel zum Stiel des Gonanthen, so daß auch die von ihr verursachte Mulde des Entoderms ebenso verlief, und der einzige vom vorderen Rande dieser Mulde entspringende Entodermast krümmte sich in querer Richtung um die Eizelle.

In den von mir untersuchten Gonanthen reichten die Entodermäste noch nicht bis zum Scheitel; nach den Abbildungen Hartlaub's geschieht dies aber in den offenbar älteren Gonanthen, wobei auch die Enden der Äste häufig verdickt erscheinen.

Diese wandständigen Auswüchse des Entoderms sind allerdings als Äste zu bezeichnen, weil ihnen eine Höhlung fehlt. Es ist aber leicht zu verstehen, daß dieser Mangel vor allem darauf zurückzuführen ist, daß auch die Hauptmasse des Entoderms, aus der sie hervorwachsen, ebenfalls dicht ist. Wenn man nun berücksichtigt, daß die Anwesenheit einer Entodermhöhle die Norm in allen Gonanthen überhaupt und selbst in den männlichen Gonanthen von *H. pacifica* darstellt, so läßt sich der Mangel einer solchen Höhle in den weiblichen Gonanthen derselben Species nur so erklären, daß sie durch eine besondere, nur in diesen Gonanthen vorhandene Ursache unterdrückt wird, die ich, wie schon gesagt, in der außerordentlich großen Eizelle erblicke. Unter diesen Umständen kann man nicht umhin, die Entodermäste der weiblichen Gonanthen von *H. pacifica* den im übrigen und regelmäßig ebenso entstehenden Radialschläuchen anderer Gonanthen gleichzustellen.

Mit diesem Zustand erreichen die fertigen weiblichen Gonanthen von *H. pacifica* wenigstens in der Hauptsache, nämlich durch die von ihnen erzeugte Anlage eines Glockenkerns und der ihn peripherisch umgreifenden Radialschläuche, die Stufe eines Medusoids, wenngleich der Glockenkern sich früh zurückbildet und die Radialschläuche nach Form und Zahl außerordentlich variieren. Damit ist nun die merkwürdige Tatsache festgestellt, daß die männlichen und die weiblichen Gonanthen in derselben Species zwei verschiedenen Typen angehören. Dies läßt sich aber, wie mir scheint, im vorliegenden Fall doch einigermaßen erklären.

Die männlichen Gonanthen entwickeln keine wandständigen Entodermäste oder Radialschläuche. dafür aber einen echten Spadix, der wiederum den weiblichen Gonanthen fehlt (Fig. 44, 52). Dieser Mangel ist leicht zu verstehen, da die große Eizelle den ganzen Zentralraum über der Entodermmasse schon ganz früh einnimmt und die Erhebung eines Spadix verhindert, während ein solcher in die klein- und vielzellige Masse des Hodens leicht eindringen kann. So ergibt sich die Tatsache, daß, wo die Entstehung eines Spadix unmöglich ist, sich wandständige Entodermäste entwickeln (♀) und daß umgekehrt, wo die Bildung eines Spadix unbehindert ist und auch erfolgt, diejenige der Äste unterbleibt (♂).

Dieses Wechselverhältnis bedeutet natürlich nicht, daß Spadix und Radialschläuche sich gegenseitig notwendig ausschließen; es würde im Gegenteil, wenn es sich um lauter längst fixierte Bildungen handelte, gar nicht einzusehen sein, warum der Spadix der männlichen Gonanthen die Entstehung der wandständigen Entodermäste oder Radialschläuche hindern sollte. Wenn sie also doch fehlen, so spricht nichts dafür, daß sie einst vorhanden waren, aber durch Rückbildung bis auf jede Spur verloren gingen; man muß vielmehr schließen, daß die männlichen Gonanthen niemals solche Entodermäste besaßen und daß diese letzteren zunächst nur in den weiblichen Gonanthen als Neubildungen auftraten und auf sie beschränkt blieben, so daß sie als für die ganze Art noch nicht fixierte, d. h. als variable Elemente gelten müssen. Dies wird dadurch bestätigt, daß sie auch in den weiblichen Gonanthen, wie wir sahen, nach Zahl, Umfang und Lage variieren. Die Entodermäste der weiblichen Gonanthen von *H. pacifica* befinden sich im Zustande von phyletisch noch nicht fixierten ersten Anlagen.

Wenn nun irgendwelche Anlagen nicht fixiert, d. h. morphologisch an andere Teile nicht gebunden, erscheinen, so kann der

Grund ihrer Entstehung nur ein physiologischer sein. Und dieser Grund läßt sich für die Entodermäste durch Vergleiche feststellen.

Da der Spadix von *H. pacifica* Radialschläuche überflüssig macht, und umgekehrt, ohne daß sie sich gegenseitig morphologisch bedingen, so haben sie offenbar dasselbe zu leisten; und wenn die vorher besprochenen Sporosacs und Pseudomedusoide der Hydractiniinen jene beiderlei entodermalen Teile entbehren, so müssen deren Leistungen dort anderswie ersetzt sein. Vergleicht man nun die Lagebeziehungen zwischen Entoderm und Gonaden in jenen Sporosacs und Pseudomedusoiden einerseits und den beiderlei Gonanthen von *H. pacifica* andrerseits (Fig. 44, 52, 61 c), so offenbart sich uns trotz aller formalen Verschiedenheiten ihres Entoderms ein gemeinsames Ziel jener Lagebeziehungen: eine möglichst umfassende Berührung von Entoderm und Gonade.[1] Und dies kann physiologisch nur bedeuten, daß dadurch eine genügende Ernährung und ein genügendes Wachstum der Keimzellen erreicht wird; und je nach dem verschiedenen Bau des Gonanthen geschieht dies auf verschiedenem Wege.

Bei den Sporosacs und den Pseudomedusoiden breitet sich das Parectoderm frühzeitig über den ganzen Ectodermschlauch aus und nimmt daher die Keimzellen allseitig auf, so daß die auf diese Weise entstandenen Spermarien und Ovarien mit der ganzen Oberfläche des Entoderms in Berührung kommen (Fig. 61 c). Da dies für die Reife der Keimzellen genügt, so unterbleiben alle weiteren Auswüchse des Entodermschlauchs. Bei *H. pacifica* ist es aber anders. In beiden Geschlechtern bleibt das Parectoderm aus irgendwelchem Grunde über der Kuppe des Entoderms liegen und nimmt daher nur dort die Keimzellen auf, so daß sowohl der Hoden als auch das Ovarium oder vielmehr der einzige Eifollikel an ihrer Basis nur mit einem beschränkten Teile der Oberfläche des Entoderms in Berührung kommen, was aber offenbar zu ihrer genügenden Ernährung nicht ausreicht. Dem begegnen nun die entodermalen Neubildungen des Spadix und der wandständigen Äste in der beschriebenen Weise. Der Spadix bewirkt eine Oberflächenvergrößerung des Entoderms, wodurch gewissermaßen sekundär die physiologischen Leistungen eines Sporasacs hergestellt werden; und in den weiblichen Gonanthen, wo die Bildung eines Spadix ausgeschlossen ist, treten die mächtigen peripherischen Entodermäste dafür ein.

---

[1] Dies gilt offenbar auch für die Entodermäste, da, wie gesagt, das Parectoderm, das sie anfangs von der Eizelle trennt, unter ihrem Druck verschwindet.

Diese Erklärung begründet vollends, daß die Entodermäste als variable Neubildungen eines Teiles der Gonanthen von *H. pacifica* aufzufassen sind und daß folglich innerhalb dieser Art ein Übergang vom Typus des Pseudomedusoids zum Typus des Medusoids empirisch vorliegt.

H. allmani, *H. antarctica*, *H. epiconcha*, *H. spiralis*, *H. fucicola*. — Über diese Arten liegen meist nur systematische Beschreibungen vor; und da die Angaben über die zugehörigen Gonanthen sich nur auf je einen bald jüngeren, bald älteren Entwicklungszustand beziehen, so kann ihr eigentlicher Bau nicht immer einwandfrei bestimmt werden. Eine Vergleichung der Beschreibungen und Abbildungen gestattet aber doch die Annahme, daß diese Gonanthen nur einen Glockenkern, einen Spadix und 4 Radialschläuche entwickeln, darüber hinaus aber die Ausbildung einer Meduse mit ihren Radialkanälen, Umbrellarplatten, Ringkanal usw. nicht erreichen. Es wäre dies derselbe Bau, dessen Entwicklung ich an den Gonanthen von *Stylactis inermis* vollständig, bis zu seiner Auflösung, verfolgt und als Medusoid bezeichnet habe.

Dies gilt zunächst für *H. allmani*, *H. epiconcha* und *H. fucicola*.[1]) Über die Gonanthen von *H. antarctica* liegt nur die kurze Angabe Studer's (1879) vor, daß sie „Medusoide“ seien; ich glaube aber daraus schließen zu dürfen, daß sie weder spezielle Medusenmerkmale noch den Bau von einfachen Keimsäcken besitzen, wie die Sporosacs und Pseudomedusoide früher hießen, und folglich in der Tat Medusoide in dem hier gebrauchten Sinne sind.

Von der Inaba'schen *H. spiralis* wird, soweit mir bekannt ist, nur die Entwicklung von Radialschläuchen in den Gonanthen erwähnt (s. S. 476), die dadurch den Charakter von Medusoiden erhielten. Es ist auch gar nicht anzunehmen, daß sie darüber hinaus sich zu Medusen entwickelten; denn dies würde eine so unwahrscheinliche Variation innerhalb derselben Species bedeuten, daß neben den von Goto beschriebenen Pseudomedusoiden (s. o.) gleichzeitig Medusen vorkämen. Der Wechsel von Pseudomedusoiden und Medusoiden ist

---

1) Die Bemerkung von Motz-Kossowska (1905), daß die Gonanthen von *H. fucicola* einen kurz dauernden Ringkanal besitzen, ist nach der Abbildung nicht überzeugend. Sollte sie trotzdem zutreffen, so wäre *H. fucicola* in die nächste Abteilung zu verweisen.

aber nur eine Wiederholung meiner unmittelbaren Beobachtungen bei *H. pacifica* (Fig. 43, 52).

H. ornata, H. pruvoti, H. aculeata. Diese 3 Arten erzeugen Gonanthen von unverkennbarem, wenn auch nicht vollständigem Medusenbau, die jedoch sessil bleiben und zur Reifezeit sich zweifellos sämtlich zurückbilden und auflösen, wie die bisher besprochenen Gonanthen der Gattung *Hydractinia.* Die Merkmale einer Meduse, die sie über den Zustand eines Medusoids hinaus aufweisen, sind vornehmlich die engen Radialkanäle und der Ringkanal, woraus die Anwesenheit einer Umbrellarplatte hervorgeht; ferner Tentakelrudimente und gelegentlich ein Velum. *H. ornata* und *H. pruvoti* besitzen alle diese Merkmale bis auf das Velum, während die Gonanthen von *H. aculeata* durch den Besitz eines Velums und eines Glockenmundes, trotz des Fehlens von Tentakeln, den Medusenbau deutlich genug bestätigen.

Motz-Kossowska nannte diesen letzteren von ihr untersuchten Polypen *H. aculeata,* in der Meinung, darin die von R. Wagner (1833) beschriebene *Hydra ovipara s. aculeata* wiedergefunden zu haben. Sie übersah aber dabei die Widersprüche der Wagner'schen Beschreibung, die eine Feststellung der fraglichen Art ganz ausschließen. W. beschreibt und zeichnet die Gonanthen seiner *Hydra aculeata* als geschlossene einfache Kapseln mit großen und gelegentlich austretenden, also reifen Eiern und mit einem langen axialen Entodermschlauch. Wegen des Austritts der reifen Eier konnten also die sessilen Kapseln nur eine letzte Entwicklungsstufe von irgendwelchen nicht medusenartigen Gonanthen darstellen.

Neben diesen Polypen fand W. einige freie Medusen, die nach seiner fig. 4 enge Radialkanäle, einen Ringkanal am Rande eines weiten Glockenmundes, Tentakeln und ein sehr kleines Manubrium mit daran sitzenden Eiern besaßen, die um ein Vielfaches kleiner waren als die in den Kapseln eingeschlossenen. Trotzdem hielt W. diese Medusen für die metamorphosierten und abgelösten Gonanthen seines Polypen, eine Ansicht, die nach den obigen Befunden unhaltbar ist. Die Medusen haben mit jenen Gonanthen und ihren Polypen nichts zu tun.

Dazu kommt, daß wir über die Hydrorhiza, die Stacheln¹) und

---

1) Die von W. beschriebenen und abgebildeten „Dornen“ an der ganzen Oberfläche der Hydranthen und Blastostyle waren natürlich nur Nesselkapseln.

die Polypoide der *Hydra aculeata* nichts erfahren, so daß diese Art völlig unbestimmbar und es auch unerfindlich bleibt, worauf Motz-Kossowska deren angebliche Identität mit der von ihr selbst beschriebenen *Hydractinia aculeata* stützte. Nach allem ist also die Wagner'sche Species zunächst einfach einzuziehen und unter dem Namen *Hydractinia aculeata* nur die uns durch Motz-Kossowska bekannt gewordene Form zu verstehen.

Die auffallendste Erscheinung an den Gonanthen der 3 hier untersuchten Gattungen *Podocoryne*, *Stylactis* und *Hydractinia* ist ihre häufige Variabilität innerhalb der Art und der Gattung, so daß die deutlich geschiedenen Typen des Gonanthenbaues mit den systematischen Kategorien nicht zusammenfallen und nur selten als Artmerkmale zu verwenden sind, was ja schon längst anerkannt ist (Bonnevie, Schneider u. A.). So enthalten unter den uns beschäftigenden Hydractiniinen nicht weniger als 4 *Hydractinia*-Arten (*H. echinata*, *H. sodalis*, *H. spiralis*, *H. pacifica*) je 2 verschiedene Gonanthentypen, und gar 5 solcher Typen (Medusen, Medusoide, Pseudomedusoide; Sporasacs, Styloide) kommen innerhalb derselben Gattung *Hydractinia* vor (s. u.). Es bleibt also dabei, daß unsere 3 Gattungen im großen und ganzen und bis etwa weitere Erfahrungen eine Änderung erheischen, nur durch den verschiedenen Bau ihrer Hydrorhiza voneinander getrennt werden können, während ihre Arten bald durch dieses, bald durch jenes mehr untergeordnete Merkmal gekennzeichnet sind, wozu nur gelegentlich und vorläufig die Gonanthen mit benützt werden können.

Indem aber die Gonanthenbildung aus der Reihe der systematisch verwertbaren Merkmale im allgemeinen ausscheidet, behält sie doch ihre selbständige Bedeutung als eine phyletische Entwicklungsreihe, die neben jener phyletischen Reihe der ganzen Polypenstöcke, doch unabhängig von ihr einhergeht. Nur ist die Deszendenz in dieser Gonanthenreihe nicht so leicht festzustellen wie etwa unter den verschiedenen Hydrorhizen, weil es sich dabei nicht um einen einzelnen Körperteil, ein Organ, sondern um den teilweise sehr komplizierten Bau eines ganzen Individuums handelt.

In der Gruppe der Hydractiniinen sind ziemlich alle, jedenfalls die wichtigsten Typen der Gonanthen vertreten, die in einer allgemeinen Geschichte der sogenannten Geschlechtsindividuen der Hydropolypen in Frage kommen. Nach jenen Gonanthentypen verteilen sich die hier behandelten Arten folgendermaßen:

1. freie Medusen: *Podocoryne carnea*, *P. areolata*;

2. sessile rückgebildete Medusen: *Podocoryne denhami*, *Stylactis affinis*, *Hydractinia ornata*, *H. pruvoti*, *H. aculeata*.

3. Medusoide: *Podocoryne inermis*, *Stylactis inermis*, *Hydractinia allmani*. *H. antarctica*, *H. epiconcha*, *H. fucicola*, *H. spiralis* p. p., *H. pacifica*-♀.

4. Pseudomedusoide: *H. pacifica*-♂, *H. spiralis* p. p., *H. echinata* p. p., *H. sodalis* p. p.

5. Sporosacs: *H. echinata* p. p., *H. sodalis* p. p.

6. Styloide: *H. borealis*?

Freie Medusen. Wie ich schon im beschreibenden Teil hervorhob, sind der Glockenkern und die Radialschläuche unzweifelhaft als die grundlegenden und spezifischen Anlagen des Medusenbaues anzusehen, da von ihnen aus die meisten sekundären Organe ausgehen, die die fertige Meduse kennzeichnen (Radialkanäle, Umbrellarplatten, Ringkanal, Tentakeln, Subumbrellarepithel, Velum usw.). — Eine Entodermlamelle irgendwelcher Art kommt in den hier berücksichtigten, an Hydranthen knospenden Medusen nicht vor.

Sessile, rückgebildete Medusen. Sie sind außer ihrer dauernden Seßhaftigkeit dadurch von den freien Medusen unterschieden, daß die für das freie Leben bestimmten Organe sich bis zuletzt in einem mehr oder weniger unvollkommenen Zustande befinden. Von keiner der hier angeführten sessilen Medusen ist die Ontogenese bekannt; es darf aber angenommen werden, daß sie wesentlich so verläuft, wie ich es bei den sessilen Medusen von *Pennaria* und *Tubularia* verfolgt habe (1907). Sie entwickeln sich zunächst ebenso wie die freien Medusen, worauf aber um die Zeit, wann die Keimreife sich vorbereitet, sämtliche Einzelteile einer Rückbildung anheimfallen, die, sobald die Geschlechtsprodukte ihre Reifestätte verlassen haben, mit der Auflösung des ganzen Organismus, also mit seinem Tode, abschließen.

Zweifellos kann diese Rückbildung eines typischen, wenn auch nicht ganz fertigen Medusenbaues nicht anders gedeutet werden, als daß die sessilen Medusen Folgezustände von vollkommenen, freien Medusen sind; doch unterscheidet sie sich von der gewöhnlichen phyletischen Rückbildung dadurch, daß sie sich nicht auf einzelne rudimentäre Organe bezieht, sondern mit dem Tode des ganzen Individuums zusammenfällt. Dies versteht sich aber aus dem Kausalzusammenhang des Gesamtvorgangs, der nicht schwer festzustellen ist.

Die ganze Existenz der sessilen Meduse ist, anders als bei der selbständig lebenden Meduse, ausschließlich an ihre Funktion als Reifungsstätte der Keimzellen gebunden und ohne diese Funktion ebenso gegenstandslos wie ein funktionslos gewordenes Organ; in beiden Fällen hört mit Ende der Funktion die Existenzfähigkeit ihres Trägers auf — er stirbt ab. Vollendet sich also in echten Medusenknospen die Keimreife infolge einer gewissen Beschleunigung früher, als die Meduse fertig entwickelt ist und sich ablöst, so geht der funktionslos gewordene Organismus im ganzen zugrunde, ohne daß man zwischen seinem natürlichen Tode und dem Schwunde besonderer rudimentärer Organe unterscheiden kann. Die sessile Meduse verhält sich, wie übrigens alle sessilen Gonanthen, in rein physiologischer Beziehung durchaus so wie ein einzelnes Organ.

Medusoide. Nach der aufgestellten Diagnose besitzen sie in fertigem Zustande außer den Radialschläuchen und dem Glockenkern, also den grundlegenden Embryonalorganen der Medusen, keinerlei Anlagen oder Rudimente der definitiven Medusenorgane. Nach meinen unmittelbaren Beobachtungen an einigen dieser Medusoide (s. o.) halte ich es für sicher, daß auch die übrigen auf der Höhe ihrer Ausbildung einer Rückbildung bis zur vollen Auflösung anheimfallen.

Für die Deutung dieser Rückbildung sind ebenso wie bei den sessilen Medusen nur diejenigen Medusoide maßgebend, deren Ontogenese bekannt ist, nämlich die von mir untersuchten Gonanthen der *Stylactis inermis* und der *Hydractinia pacifica*-♀ (s. o.). Doch sind die beiderlei Befunde so verschieden, daß sie nur getrennt beurteilt werden können.

Die typischen Medusoide von *Stylactis inermis*[1]) zeigen einwandfrei eine Entstehung des glockenkernartigen Parectoderms und der Radialschläuche in derselben Weise wie in den Knospen echter Medusen (Fig. 25f.); darüber hinaus fehlt ihnen aber jede Spur von jenen sekundären Bildungen, ohne die ein wirklicher Medusenbau überhaupt nicht vorliegt. Die Anwesenheit und die sichtbare Rückbildung dieser Organe bei den sessilen Medusen bewies uns unmittelbar deren Abstammung von vollkommenen, freien Medusen; bei den Medusoiden von *Stylactis inermis* fehlt aber eine solche Evidenz durchaus. Es ließe sich daher zunächst, d. h. so-

---

1) Bei meinen früheren Untersuchungen (1907) standen mir leider solche typischen Medusoide nicht zur Verfügung.

lange keine widersprechenden Tatsachen vorliegen, allenfalls vermuten, daß sie in der Weise aus echten Medusen hervorgingen, daß die fehlenden Organe nicht einmal mehr rudimentär angelegt wurden, wie bei den sessilen Medusen, sondern vollständig ausfielen. Diese bedingte Vermutung könnte aber vorläufig nur auf die Mehrzahl der hier aufgeführten Medusoide ausgedehnt werden, keinenfalls aber auf diejenigen von *Hydractinia pacifica* und *H. spiralis.*

In der Ontogenese von *H. pacifica*-♀ (Fig. 45 f.) tritt zu den Hauptorganen der Medusoide. dem Glockenkern und den Radialschläuchen, ein neues Organ hinzu, die vielgenannte Entodermlamelle. Diese zeigt nun mit aller wünschenswerten Bestimmtheit, daß sie mit den wandständigen Entodermästen, also auch mit den ihnen homologen Radialschläuchen anderer Medusoiden und der Medusen, in keinerlei unmittelbarer Beziehung steht. Sie geht den Radialschläuchen zeitlich voraus und kann folglich unter keinen Umständen ein Verschmelzungsprodukt von solchen Schläuchen sein, wie Delsman u. A. ohne jeden tatsächlichen Anhaltspunkt zugunsten der Rückbildungstheorie annahmen. Sie ist ferner ein den Medusen gar nicht zukommendes Organ, aber auch keine vereinzelte Ausnahme, sondern außer bei *H. pacifica*-♀ noch bei allen uns bekannten Pseudomedusoiden der Hydractinien vorhanden (s. o.), und zwar als eine frühzeitig sich zurückbildende und anscheinend physiologisch unwirksame Anlage (s. u.).

Die Entodermlamelle entstand also nicht aus Radialschläuchen, sondern ist ein von ihnen unabhängiges Organ, phyletisch älter und ohne jede Beziehung zum Medusenbau.

In den Entodermästen von *H. pacifica*-♀ haben wir andrerseits nicht einen altererbten Medusenteil, sondern eine Neubildung vor uns. Dies ergibt sich daraus, daß sie angesichts der großen Variabilität ihrer Anlagen noch nicht fixiert und erst auf das eine Geschlecht beschränkt sind, endlich daraus, daß sie neben der dem Medusenbau ganz fremden Entodermlamelle vorkommen. Die auf eine solche Weise sich entwickelnden Gonanthen konnten also nur aus Pseudomedusoiden hervorgegangen sein, wie sie bei den männlichen *H. pacifica* dauernd bestehen. Kam dann noch die geringfügige Vollendung der in jenen weiblichen Gonanthen eingeleiteten Entwicklung, nämlich eine vollständige Unterdrückung der ohnehin rudimentären Entodermlamelle und eine Fixierung der variablen Radialschläuche hinzu, so war ein vollkommenes Medusoid auf progressivem, nicht regressivem Wege fertig gestellt.

Freilich fehlt den Medusoiden der weiblichen *H. pacifica* noch der Spadix, dessen Entwicklung durch die riesige einzelne Eizelle unterdrückt und erst möglich wird, sobald statt der letzteren normalerweise mehrere und dann kleinere Eizellen sich um die Entodermkuppe lagern. Allerdings genügen die massigen Entodermäste von *H. pacifica*-♀ auch ohne Spadix für die Ernährung der Eizelle; sobald man sich jedoch diese Äste bis zum normalen Maß der Radialschläuche verkleinert denkt, ist die Entwicklung eines Spadix, der ja schon in den männlichen Gonanthen besteht, auch in den weiblichen Gonanthen hinreichend motiviert.

Der Nachweis einer progressiven Entstehung des Medusoids gilt aber nicht nur für *H. pacifica*, sondern auch für *H. spiralis*. Die Gonanthen dieser letzteren Species sind, wie wir wissen (s. o.), bald Pseudomedusoide (Goto), bald Medusoide (Inaba); sie verhalten sich also geradeso wie die beiden Geschlechter von *H. pacifica*, mit der Maßgabe, daß für die Medusoide von *H. spiralis* eine Entodermlamelle nicht erwähnt wird, also anscheinend fehlt. Die in den Pseudomedusoiden noch vorhandene, aber rudimentäre Entodermlamelle stammt also nicht von den Medusoiden derselben Species ab, sondern ist umgekehrt in den letzteren unterdrückt, während an ihrer Stelle die medusoiden Radialschläuche entstanden. Folglich sind auch die Medusoide von *H. spiralis* Folgezustände von Pseudomedusoiden.

Ob und inwieweit die für *H. pacifica* und *H. spiralis* festgestellte Deszendenz ihrer Gonanthen auch für die übrigen Medusoide als maßgebend gelten kann, soll erst erörtert werden, nachdem die Untersuchung der letzten Typen erledigt ist.

Pseudomedusoide. Sie sind sämtlich entwicklungsgeschichtlich bekannt und durch die Abwesenheit von Radialschläuchen und den Besitz einer Entodermlamelle gekennzeichnet. Die Pseudomedusoide von *H. pacifica* und *H. spiralis* haben sich bereits als Vorstufen von Medusoiden herausgestellt, und die zwei anderen (*H. echinata* p. p., *H. sodalis* p. p.) können wegen des Besitzes der Entodermlamelle ebensowenig von typischen Medusoiden oder Medusen abstammen (s. o.). Freilich fehlt ein direkter Nachweis, daß diese beiden letzteren Pseudomedusoide die Vorstufe von bestimmten Medusoiden sind; immerhin dürfen sie infolge ihrer Identität mit den Pseudomedusoiden von *H. pacifica* und *H. spiralis*, für die jener Fortschritt unmittelbar vorliegt, als die formale oder fakultative Vorstufe eines Medusoids bezeichnet werden. Es bleibt daher nur noch ihre Beziehung zu dem Sporosacs zu besprechen übrig.

Sporosacs. In jeder der beiden hierher gehörenden Arten (*H. echinata, H. sodalis*) kommen Sporosacs und Pseudomedusoide nebeneinander vor. Daß die Sporosacs nicht Rückbildungsprodukte von Medusoiden und Medusen sein können, braucht nach der voranstehenden Untersuchung nicht weiter erörtert zu werden. Es kann sich daher nur darum handeln, daß sie entweder durch den Schwund der Entodermlamelle aus den Pseudomedusoiden ihrer eigenen Species hervorgingen oder daß sie umgekehrt die Vorstufen dieser Pseudomedusoiden sind, in denen die Entodermlamelle als Neubildung hinzukam.

Ich finde keinen Anhaltspunkt, dies glatt zu entscheiden, halte aber diese Ungewißheit für recht unwesentlich. Denn mögen auch die gegenwärtigen Sporosacs beider Arten tatsächlich durch Rückbildung aus Pseudomedusoiden hervorgegangen sein, so muß doch die Entodermlamelle der letzteren doch einmal neu entstanden sein, setzt also irgendwelche Sporosacs voraus. Mit einem Wort: die uns bekannten Sporosacs sind unter allen Umständen entweder die wirklichen oder formalen Vorstufen von Pseudomedusoiden.

Eine Schwierigkeit liegt aber in der Existenz der Entodermlamelle selbst. Denn wo sie auch vorkommt, kann ihr eine bestimmte physiologische oder morphologische Bedeutung nicht zugeschrieben werden. Nur wer sie ganz äußerlich und für sich allein betrachtet, kann ihre Entwicklung so schildern, daß sie vom Rande der Entodermkuppe um das Parectoderm herum aufwachse, und zwar oft unregelmäßig, entweder zuerst einseitig oder doch ungleichmäßig, bald mit wulstigem, bald mit zugeschärftem Rand usw. Tatsächlich wird aber dieser ganze Vorgang nicht durch eine eigene Tätigkeit des Entoderms hervorgerufen, sondern lediglich durch das Parectoderm. Denn dieses entsteht in den Sporosacs in Abwesenheit einer Entodermlamelle völlig selbständig und auch dort schon in wechselnder Lage, also variabel. Sobald nun seine selbständige Anlage in der Weise variiert, daß sie, statt längs des Ectoderms fortzuwachsen (Sporosacs), sich in das Entoderm einsenkt, entsteht die Entodermlamelle rein passiv, als Umwallung der Einsenkung und allen selbständigen Unregelmäßigkeiten des Parectoderms sich anpassend.

Selbst der Schluß der Lamelle am Scheitel des Gonanthen ist kein wirklich selbständiger Akt der Lamelle in dem Sinne, daß sie gegen jenen Scheitel vordringend die Wurzel des Parectoderms vom Ectoderm ablöst; denn diese Ablösung vollzieht sich ja schon in den Sporosacs in Abwesenheit einer Entodermlamelle, ist also nicht eine Wirkung, sondern umgekehrt eine Vorbedingung ihres apikalen Schlusses.

Erweist sich daher die Entodermlamelle als eine von dem verschieden geformten Parectoderm abhängige Bildung, so hat andrerseits ihr Fehlen in den Sporosacs derselben Arten (*H. echinata*, *H. sodalis*) keine Änderung in der übrigen Entwicklung der Gonanthen zur Folge. Sie ist uns nur als ein frühzeitig atrophierendes Organ, ohne kenntliche Funktion oder morphologische Wirkung bekannt. Ob sie einst eine größere Rolle gespielt hat, bleibt zunächst ganz ungewiß; zweifellos verschwindet sie in der Deszendenzreihe von den Sporosacs zu den Medusoiden spurlos und ist daher für die ganze Geschichte der Gonanthen nur von untergeordneter Bedeutung.

Styloide. Ich habe die Gonanthen von *H. borealis* laut der Beschreibung WAGNER's und MERESCHKOWSKY's als Styloide bezeichnen müssen, doch nicht ohne den Vorbehalt, daß jene, einer ungenügenden Beobachtung entnommene Beschreibung eine irrige sein könnte. Dies hindert aber nicht, den Typus der Styloide hier immerhin zur Sprache zu bringen. Denn so gut wie in den Sporosacs der Hydractinien die formale Vorstufe der Pseudomedusoide und der Medusoide zu erblicken ist, trotz der Möglichkeit, daß einige von ihnen durch Rückbildung aus Pseudomedusoiden hervorgingen, so muß auch angenommen werden, daß einst Styloide irgendwelcher Art durch den Erwerb eines Parectoderms zu Sporosacs wurden, also ihnen vorausgingen.

Nachdem die besprochenen Styloide, Sporosacs, Pseudomedusoide und die Medusoide von *H. pacifica* und *H. spiralis* sich zweifellos als Glieder einer progressiven Deszendenzreihe erwiesen haben, verliert auch die oben (s. S. 489) ausgesprochene Vermutung vom Ursprunge der Medusoide von *Podocoryne inermis*, *Stylactis inermis*, *Hydractinia allmani*, *H. antartica* usw. jede grundsätzliche Bedeutung. Denn was will die durch nichts gestützte bloße Möglichkeit, daß diese Medusoide zurückgebildete Medusen seien, besagen gegenüber jener Tatsache, daß für zwei andere Medusoide und die sämtlichen tieferstehenden Gonanthentypen eine solche Rückbildung ausgeschlossen bleibt und daß andrerseits ontogenetisch bewiesen werden kann (s. u.), daß jene progressive, bis zu den Medusoiden reichende Deszendenzreihe auch noch weiter bis zur Bildung echter Medusen geführt hat? — Bevor ich aber auf diesen letzteren von mir schon früher geleisteten Beweis zurückkomme, sei zu besserem Verständnis daran erinnert, worauf denn eigentlich das Für und Wider in der Diskussion über die progressive oder regressive Deszendenz der Gonanthen überhaupt zurückzuführen ist.

Bei der Frage nach der Herkunft der Keimträger der Hydropolypen, einschließlich der vollkommenen Medusen, ist es von vornherein klar, daß sie irgendwie von Hydranthen abstammen müssen. Und die vielfachen anatomischen Übereinstimmungen zwischen Hydranthen und Medusen haben schon vor langer Zeit die Anschauung hervorgerufen, daß die Medusen unmittelbar aus metamorphosierten Hydranthen und alle übrigen Gonanthen durch Rückbildung aus Medusen hervorgegangen seien (vgl. Goette, 1907). Auch Weismann (1883) bekannte sich zu dieser Anschauung und setzte sich ferner zur Aufgabe, einmal den Übergang von Hydranthen zu Medusen und dann die Rückbildung dieser letzteren in die übrigen Gonanthenformen zu erläutern und zu begründen.

Jener Übergang sollte nach seiner Hypothese so stattgefunden haben, daß durch eine Einsenkung des Peristoms des Hydranthen die Glockenhöhle und um sie herum die Glockenwand mit einer zweiblättrigen Entodermlamelle entstand, die sich dann in die Radialkanäle und die Umbrellarplatte verwandelte. Gewisse Widersprüche zwischen dieser rein anatomischen Vorstellung und der von Agassiz (1860) angegebenen und von Weismann bestätigten Ontogenese der Hydromedusen glaubte letzterer durch cenogenetische Abänderung erklären zu können; dagegen sollte die in derselben Ontogenese angeblich wiedergefundene und ebenso wie in der Metamorphose der Hydranthen sich verwandelnde Entodermlamelle die erwünschte Bestätigung dieser hypothetischen Metamorphose bringen.

Auch die Rückbildung der Hydromedusen in die einfacheren sessilen Gonanthen wurde meist nicht ontogenetisch, sondern durch anatomische Vergleiche begründet. Denn der Nachweis der Rückbildung beschränkte sich darauf, daß in einigen Gonanthen eine wirkliche aber einblätterige Entodermlamelle gefunden, in der Regel jedoch eine solche nur aus den vorgeschrittenen Entwicklungszuständen der Gonanthen, namentlich der Thecaphora, erschlossen wurde. Weismann's Rückbildungstheorie fußte also in der Hauptsache nicht auf ontogenetischer, sondern auf vergleichend anatomischer Grundlage, wobei die vermeintlich überall gefundene Entodermlamelle die Hauptrolle spielte.

Ich verzichte darauf, die eingehende Kritik zu wiederholen, die ich in meinem Buch über die Geschlechtsindividuen der Hydropolypen (1907) an der Weismann'schen Darstellung übte, und hebe nur das eine Moment hervor, daß ich mich in der vorliegenden Deszendenzfrage, wie es mir selbstverständlich erscheint, vor allem auf eine möglichst genaue Untersuchung aller Ontogenesen stützte, ohne Zuhilfenahme von unsicheren Hypothesen und rein anatomischen Beweisgründen. Dies führte mich zu dem Ergebnis, daß eine Entodermlamelle in der Ontogenese der Medusen und der sonstigen Gonanthen nicht vorkommt. Dadurch war der wichtigste Beleg beseitigt, den W. für die hypothetische Verwandlung von Hydranthen in Medusen und für die Rückbildnng der letzteren bis zu den verschiedensten nicht mehr medusenähnlichen Gonanthen gefunden zu haben glaubte. — Auf der anderen Seite offenbarte sich mir in der Ontogenese dieser Gonanthen ganz unverkennbar die allmählich fortschreitende Ausbildung der wichtigsten Grundlagen des Medusenbaues, nämlich des Glockenkerns und der Radialschläuche in ihren charakteristischen Lagebeziehungen.

Damit war für mich die Schlußfolgerung gegeben: die sessilen Gonanthen — natürlich mit Ausnahme der sessilen, auch von mir anerkannten, mehr oder weniger rückgebildeten Medusen — sind nicht von Medusen abstammende Rückbildungsprodukte, sondern im Gegenteil Vorstufen der Medusenform, von denen allerdings manche infolge aberranter Variation nicht bis zum Endziel fortschreiten konnten.

Seitdem wurden meine Angaben über die Ontogenese der Hydromedusen mehrfach bestätigt (Hadzi, Kühn u. A.[1])). Daraus wurde aber keineswegs die Unhaltbarkeit der Rückbildungstheorie gefolgert. Im Gegenteil haben alle Beobachter, die nach mir dasselbe Problem verfolgten (Hadzi, Delsmann, Kühn, Will u. A.), trotz jener Bestätigung sich gegen die von mir vertretene progressive Entstehung der Gonanthen bis zu den Medusen hinauf und für die Rückbildungstheorie ausgesprochen. Allerdings mußte man auf die früheren Stützen dieser Theorie, in erster Linie auf das angebliche Vorkommen der Entodermlamelle in den Medusen und in der überwiegenden Mehrzahl aller sessilen Gonanthen und die daraus gezogenen Folgerungen verzichten. Dafür wurden einige neue Versuche gemacht, um die alte Vorstellung, wenn auch nicht sicherzustellen, so doch etwas zu unterstützen. Ich gehe nur auf einen dieser Versuche ein.

---

[1] Nach Boulenger (1911) entsteht in den Knospen der Meduse *Limnocnida tanganicae* eine doppelwandige Entodermlamelle als Grundlage der Radialschläuche, wodurch, wie B. meint, meine Angaben widerlegt wären. Wie voreilig und irrig diese Schlußfolgerung ist, beweist der von ihm übersehene Befund an den Knospen der Margeliden, deren definitives Entoderm aus dem Ectoderm hervorgeht (Chun, 1894). Denn mit demselben Recht, das B. für sich in Anspruch nimmt, könnte man aus der Beobachtung Chun's folgern, daß es in der Ontogenese der Medusen nicht nur keine wirkliche Entodermlamelle, sondern überhaupt kein

Ich hatte früher bestritten, daß eine Entodermlamelle in den von mir untersuchten Gonanthen überhaupt vorkomme. In einigen wenigen Fällen erfuhr ich Widerspruch. Inwieweit ich bei meiner Behauptung für *Hydractinia echinata* im Recht war, wurde schon besprochen (s. o.); ob die Entodermlamelle auch bei *Clava* und *Gonothyraea* zu Recht besteht (vgl. Kühn, 1910), hatte ich jetzt keine Gelegenheit nachzuprüfen. Daß aber eine Entscheidung darüber für die vorliegende Aufgabe gleichgültig ist, habe ich schon 1907 durch die Bemerkung erklärt, daß, falls ich mich geirrt hätte und die von mir vermißte Entodermlamelle im einzelnen Falle doch bestände, dies doch keineswegs für die regressive Deszendenzreihe zeugen könne, nachdem ich die Existenz einer solchen Lamelle in den Medusen ganz bestimmt widerlegt hätte. Diese Schwierigkeit glaubte nun Delsman dadurch beseitigen zu können, daß er an Stelle der unhaltbar gewordenen Annahme, wonach die Radialschläuche aus einer Entodermlamelle entständen, die umgekehrte Hypothese aufstellte, daß die sich rückbildenden Radialschläuche der Medusen durch Verschmelzung in die fragliche Lamelle der Pseudomedusen übergingen. Dieser Versuch, Entodermlamelle und Radialschläuche zu identifizieren, erledigt sich aber durch meinen Nachweis, daß diese beiderlei Organe nebeneinander vorkommen, also in keiner Kontinuität miteinander stehen (*H. pacifica*-♀). Da jedoch

---

originales Entoderm gäbe. Der Grund des Fehlschlusses ist aber der, daß die Entwicklung der an Medusen und der an Hydranthen knospenden Medusen zwei ganz verschiedene Prozesse sind, die so wenig identifiziert werden dürfen wie etwa Ontogenese und Regeneration überhaupt. Ich kann aber an dieser Stelle nicht näher darauf eingehen.

eine Wiederholung ähnlicher Versuche nicht ausgeschlossen ist, möchte ich hervorheben, daß es nicht ganz unbedenklich ist, grundsätzliche Fragen durch Hypothesen entscheiden zu wollen, die durch keine empirischen Tatsachen gefordert werden, vielmehr nur andere ebenso hypothetische Annahmen stützen sollen.

So weit Kühn (1913) sich auf dieselben „völlig zureichenden Beweise“ für die Rückbildungstheorie beruft, habe ich nichts weiter hinzuzufügen. Andere Versuche, die letztere unmittelbar, also, wie es für eine phylogenetische Feststellung natürlich ist, ontogenetisch zu begründen oder meine Darstellung zu entkräften, sind mir nicht bekannt. Als Grundlagen jener Theorie bleiben also übrig: 1. die alte hypothetische Voraussetzung, daß die Medusen durch direkte Metamorphose aus Hydranthen entstanden und so zum Ausgangspunkt für alle sessilen Gonanthen wurden; 2. die zahlreichen Rückbildungen aller dieser Keimträger. Daß beides nicht stichhaltig ist, habe ich freilich schon längst auseinandergesetzt, werde es aber im Zusammenhang mit meinen neuen Befunden weiter unten wiederholt erörtern. Doch erwarte ich davon keinen nachhaltigen Eindruck auf die Anhänger der Rückbildungstheorie; denn wie die vorhin geschilderte Entstehungsgeschichte dieser Theorie und ihre bisherige Verteidigung offenbaren, beruht sie auf einer grundsätzlichen, methodischen Voraussetzung, die einer eigentlichen, ausschließlich ontogenetischen Untersuchung wenig Raum läßt.

Neben dem suggestiven Einfluß einer Jahrzehnte lang bestandenen Auffassung von der regressiven Abstammung der sessilen Gonanthen kommt hier vor allem in Betracht, daß auch in solchen Deszendenzfragen, die vornehmlich auf die Ontogenese angewiesen sind, die vergleichend anatomische Methode mit wesentlich systematischen Zielen noch vielfach vor der entwicklungsgeschichtlichen Methode bevorzugt wird. Wer seine Aufgabe vor allem darin erblickt, die ganze Reihe der uns bekannten Keimträger der Hydropolypen nach ihrer fertigen Form in einen möglichst einfachen und einheitlichen Zusammenhang zu bringen, findet in der hauptsächlich anatomisch begründeten Rückbildungstheorie zweifellos die bequemste Formel für jede einzelne Interpretation, wozu die nun einmal nicht ganz zu umgehende Ontogenese nur so weit, als es gerade paßt, hinzugezogen und nötigenfalls hypothetisch ergänzt wird.

Von dieser weitverbreiteten Auffassung vielleicht unbewußt beherrscht wird man daher eher auf eine wirkliche Führung durch die vergleichende Entwicklungsgeschichte verzichten, als sich ihr anvertrauen. Daraus macht sich der Widerspruch erklärlich, den ich erfahren habe, dem ich aber durch eine Kritik jener grundsätzlichen Auffassung zu begegnen hier nicht für angebracht halte. Ich beschränke mich daher auf meine Aufgabe, Entwicklungsgeschichte vor allem und, so weit das Material vorliegt, nur aus ontogenetischen Quellen zu schöpfen.

Damit kehre ich zu der oben angekündigten letzten Untersuchung zurück, in welcher Weise meine gegenwärtigen Befunde die 1907 gegebene Darstellung von der Entstehung der Hydromedusen bestätigen und ergänzen.

In der Ontogenese der Medusen treten uns zwei Entwicklungsstufen mit voller Deutlichkeit entgegen, die hier eingehend behandelt werden müssen.

1. Entwicklungsstufe. Der Ausgangspunkt der Medusenentwicklung ist stets eine mehr oder weniger kolbige Knospe an irgendeiner Stelle (Köpfchen, Stiel, Stamm, Hydrorhiza) eines Hydranthen oder eines ihm gleichwertigen Blastostyls. Der Name einer solchen Hydranthenknospe bezieht sich also auf ihren Ursprung und nicht auf das Ziel ihrer Entwicklung, wonach sie gewöhnlich Medusenknospe genannt wird.[1] Jener Name Hydranthenknospe ist aber deshalb besonders gerechtfertigt, weil aus eben solchen Knospen sich auch Hydranthen entwickeln und weil dies ursprünglich, bevor es überhaupt irgendwelche besonderen Keimträger gab, vermutlich für alle Knospen von Hydropolypenstöcken galt.

Die Tatsache, daß die Entwicklung der Meduse normalerweise mit einer noch völlig indifferenten Hydranthenknospe beginnt, ist von grundlegender Bedeutung, wie es sich aus den nächstliegenden Beobachtungen und Vergleichen ergibt. Der ursprüngliche Entwicklungsgang einer solchen Knospe war der, daß sie durch die Ausbildung eines Mundes, eines Peristoms und von Tentakeln zu einem richtigen Hydranthen wurde. In der Medusenentwicklung werden nun diese Hydranthenteile und damit die eigentliche Entwicklung eines Hydranthen von vornherein und vollständig unterdrückt, so daß von einer Verwandlung jener Teile in solche einer Meduse (Weismann) überhaupt nicht mehr die Rede sein kann. Jene vollständige Hemmung der ursprünglichen Hydranthenentwicklung ist also eine richtige Rückbildung, doch mit der Maßgabe, daß es in der Medusenentwicklung nicht bei diesem Rückbildungszustande bleibt, dieser vielmehr der Ausgangspunkt für Neubildungen, ja für eine ganz neue Entwicklung ist, die an die Stelle der früheren Hydranthenentwicklung tritt, aber nicht aus ihr hervorgeht.

---

[1] Medusenknospen in diesem Sinne sind auch die an Medusen knospenden Anlagen neuer Medusen, obgleich sie von den an Hydranthen sprossenden Medusenknospen ontogenetisch völlig verschieden sein können (s. S. 494).

Dies wird vollends evident, sobald man sich den Grund dieser eingreifenden Änderung durch den Vergleich aller hier in Rede stehenden Ontogenesen vergegenwärtigt. Da sämtliche Keimträger als erste Entwicklungsstufe die gleiche Hydranthenknospe wie die Medusen zeigen, so kann der Grund, der ihnen allen gemeinsamen Unterdrückung der Hydranthenentwicklung auch nur derselbe sein. In allen Knospen, die zur Entwicklung von Keimträgern bestimmt sind, finden wir nun ein neues Element, das den zu Hydranthen bestimmten Knospen fehlt — die Keimzellen. Die Ausbildung dieser Keimzellen bis zu ihrer vollen Reife ist aber auch anerkanntermaßen die ausschließliche oder doch die Hauptfunktion aller Keimträger; und indem diese Funktion wenigstens in der Regel schon in der Hydranthenknospe beginnt, kann sie auf deren Entwicklung nicht ohne einen eingreifenden Einfluß bleiben. Dies ist derselbe Einfluß, der auch die jungen, noch unentwickelten, aber schon Keimzellen erzeugenden Hydranthen in ihrer weiteren Entwicklung hemmt und in mehr oder weniger rudimentäre Blastostyle verwandelt (vgl. Goette, 1907). In beiden Fällen wird also die zur Herstellung eines Hydranthen verfügbare und bestimmte Energie zu einer anderen Leistung, eben zur Ausbildung der Keimzellen, verwendet und daher die ursprünglich vorgesehene Hydranthenbildung unterbrochen.

Die Bestimmung der Keimträger zu Reifungsstätten der Keimzellen ist der Grund für die Hemmung der Hydranthenbildung und für die Einleitung der besonderen Gonanthenbildung in den dazu benutzten Hydranthenknospen.

Ist aber die erste Entwicklungstufe aller Gonanthen und Medusen morphologisch und physiologisch dieselbe, so ist es klar, daß diejenigen Gonanthen, deren Entwicklung über den allgemein morphologischen Typus jener Anfangsstufe — einfache Schlauchform des Ectoderms und des Entoderms — nicht hinausgeht, eine erste Stufe der Medusenentwicklung darstellen. Dies sind natürlich die Styloide.

2. Entwicklungsstufe. Sie wird bezeichnet durch diejenigen Neubildungen, die den Hydranthen vollkommen fehlen und nur für die Medusen bestimmt sind: der Glockenkern und die ihn umgreifenden Radialschläuche. In der Ontogenese der Medusen sind es embryonale Anlagen, die keineswegs auch nur im ganzen unverändert in die fertige Meduse übergehen und schlechtweg als deren Organe bezeichnet werden können. Darauf weisen schon die Namen hin, die in der Anatomie der Meduse nicht vorkommen. Doch gilt dies bei anderen Beobachtern nur für den Glockenkern; die von mir so genannten Radialschläuche werden dagegen noch immer „Radialkanäle" genannt, obgleich es nach meinen Untersuchungen und ihrer Bestätigung feststeht, daß aus den Schläuchen außer den Radialkanälen der Medusen noch ihre Umbrellarplatten, der Ringkanal und die entodermalen Achsen der Tentakel hervorgehen. Ich halte diesen ontogenetischen Befund und die entsprechenden verschiedenen Namen deshalb für beachtenswert, weil daraus die Bedeutung der Radialschläuche als bloß embryonale Anlage und nicht definitiver Organe der Meduse sich sofort klar ergibt.

Glockenkern und Radialschläuche bezeichnen nicht den Medusenbau schlechtweg, sondern sind nur eine embryonale Vorstufe desselben. Da diese aber identisch ist mit dem Gonanthentypus, den ich „Medusoid" genannt habe, so muß nach anerkannter Regel geschlossen werden, daß irgendein Medusoid eine Vorstufe oder eine Vorfahrenform jeder Hydromeduse war; womit aber natürlich nicht gesagt ist, daß umgekehrt jedes selbständige Medusoid das reale Glied einer bis zur Meduse führenden Deszendenzreihe ist. Dagegen verleiht allerdings die eben angegebene Identität jedem solchen Medusoid die Bedeutung einer formalen oder fakultativen Vorstufe einer Meduse.

Aber so einfach, wie es die Ontogenese der Medusen zeigt, nämlich durch eine direkte Verwandlung der Hydranthenknospe in ein Medusoid, verlief die phyletische Entwicklung offenbar nicht. Die einzige uns bisher bekannt gewordene derartige Entwicklung des Medusoids, deren Zusammenhang durch die Vereinigung je zweier Typen innerhalb derselben Art (*H. pacifica*) sichergestellt ist, lehrt vielmehr, daß der Übergang vom Styloid zum Medusoid durch Sporosacs und Pseudomedusoide vermittelt wurde. Im Styloid der Hydractinien trat zuerst das Parectoderm auf (Sporosacs), worauf die Entodermlamelle hinzukam (Pseudomedusoid), ehe sie durch die Radialschläuche verdrängt wurde (Medusoid). Ob die Entodermlamelle auch nur in allen Deszendenzreihen vorkam, die unter den Hydractinien von der Hydranthenknospe bis zum Medusoid und der Meduse führten, wissen wir infolge der mangelnden Kenntnis von den meisten Ontogenesen natürlich nicht. Nur soviel scheint sicher zu sein, daß die Entodermlamelle schon vor der Herstellung vollkommener Medusoide verschwand (*H. spiralis*), also in der Ontogenese der Medusen erst recht nicht wiederkehren konnte. Diese deutlich nachweisbare Cenogenie gilt also nur für solche Medusoide, denen die Vorstufe eines Pseudomedusoids vorausging.

Auch die Radialschläuche offenbaren eine ähnliche Inkongruenz ihres ontogenetischen und phyletischen Verhaltens. Denn während sie in der Ontogenese der Medusen und vollkommenen Medusoide stets gleichzeitig mit dem Parectoderm (Glockenkern) auftreten, entstehen sie bei ihrer phyletisch frühesten Erscheinung (*H. pacifica*-♀) lange nach dem Parectoderm. Dies erklärt sich aber einfach durch den auch sonst häufig festgestellten cenogenetischen Vorgang einer zeitlichen Verschiebung, nämlich einer Zusammenziehung von zwei ursprünglich getrennten ontogenetischen Akten in einen einzigen. Auf diese Weise verschwand die einem Sporosac entsprechende Entwicklungsstufe (Parectoderm ohne Radialschläuche) aus der Ontogenese der Hydromedusen, während für ihre Deszendenzreihe immerhin die Stufenfolge: Styloid, Sporosac, event. Pseudomedusoid, Medusoid, anzunehmen ist.

Bei näherer Überlegung wird man sogar zugeben müssen, daß die eben genannte Deszendenzreihe noch länger war. Die Neubildung der Radialschläuche beginnt keineswegs so regelmäßig und fixiert, wie wir es bei Medusen und vollkommenen Medusoiden sehen, sondern nach dem Ausweise bei *Hydractinia pacifica*-♀ in sehr wechselnder Gestalt, die in anderen Fällen noch mannigfaltiger sein mochte. Ob dies die Aufstellung einer neuen Zwischenstufe erfordert, bleibt Geschmackssache; jedenfalls bedeutet aber die eben erwähnte Tatsache, daß die Neubildung der Radialschläuche nicht einen bestimmten einfachen Akt, sondern eine ganze Periode von variabeln und sich allmählich fixierenden Bildungen umfaßt (vgl. GOETTE, 1907).

Eine analoge Entwicklung des Parectoderms ist freilich bei den Hydractinien nicht bekannt geworden, muß aber trotzdem angenommen werden, da es aus allgemeinen Gründen unwahrscheinlich ist, daß es gleich lokalisiert und in fixer Gestalt entstand, und weil die Gonanthen anderer Hydropolypen die vermißten Vorstufen zeigen. So wird das Parectoderm bei *Cordylophora lacustris, Diphasia fallax, Plumularia setacea, Campanularia flexuosa* im ganzen Umfang der Knospe angelegt, um erst in verwandten Arten sich in die bekannte apicale und zweischichtige Kappe zu verwandeln (GOETTE, 1907). Und während diese letztere, morphologisch fixierte Anlage nichts von den ursprünglichen Entstehungsursachen erkennen läßt, sehen wir das Parectoderm von *Cordylophora* und *Campanularia* in Verbindung mit den Keimzellen als lockeres Gewebe aus dem Ectoderm hervortreten und, selbst wenn die Keimstätte in das Entoderm verlegt ist (*Diphasia, Plumularia* u. a.), das gleiche Parectoderm an die Ausdehnung der Keimzellenmasse gebunden bleiben. So überdeckt es auch bei *Hydractinia echinata* das ganze Entoderm, bei *H. pacifica* dagegen nur dessen oberen Teil oder den Spadix.

Daraus scheint mir sicher hervorzugehen, daß das Parectoderm nicht gleich in der Form entstand, wie es sich als Glockenkern bei den Medusoiden und Medusen zeigt, sondern als ein morphologisch noch ganz indifferentes, mit den Keimzellen eng verbundenes und durch sie geradezu hervorgerufenes Keimlager, gerade so wie die gesteigerte Ernährung der Eizellen von *Hydractinia pacifica* die Entodermäste oder die künftigen Radialschläuche hervorrief. Mit anderen Worten: das Parectoderm ist nicht ein zurückgebildeter Glockenkern, sondern dieser eine spätere Entwicklungsstufe eines morphologisch indifferenten und nur physiologisch bedeutsamen Keimlagers, das im sterilen Hydranthen fehlt, also auch nicht von ihm abgeleitet werden kann.

Die auf das Embryonalstadium des Medusoids folgenden Bildungen der Meduse lassen sich nicht auf einzelne Entwicklungsstufen verteilen, da sie nicht mehr den ganzen Bau, sondern Einzelteile betreffen und vielleicht zu verschiedenen und wechselnden Zeiten entstanden. Doch gestattet schon die bisherige Untersuchung in der Hauptsache ein abschließendes Urteil zu fällen.

Meine ontogenetischen Untersuchungen innerhalb der Hydractiniinen haben zweierlei ergeben:

1. Die Typen der sessilen Gonanthen verbinden sich einwandfrei zu einer progressiven Deszendenzreihe, deren Ausgangspunkt, das Styloid, eine Hydranthenknospe darstellt, deren Entwicklung zu einem Hydranthen vollständig unterdrückt ist, worauf die Neubildungen der folgenden phyletischen Stufen ununterbrochen bis zum typischen Medusoid führen.

2. Aus der hier wiederholten Entwicklungsgeschichte der Medusen (*Podocoryne carnea*) erweisen sich als deren wichtigste Vorstufen unverkennbar jene selben Typen des Styloids (Hydranthenknospe) und des Medusoids, neben einer nachweisbaren cenogenetischen Beseitigung der Zwischenstufen.

Die Schlußfolgerung aus diesen Tatsachen liegt auf der Hand: die progressive Deszendenzreihe der sessilen Gonanthen ist die Vorfahrenreihe der Medusen, deren Entstehung also nicht den Anfang, sondern den Schluß der Gesamtentwicklung der fraglichen Keimträger bildet. — Die Rückbildungstheorie ist, soweit sie diesem Ergebnis widerspricht, entwicklungsgeschichtlich unhaltbar.

Es sind aber noch einige Ergänzungen hinzuzufügen. Infolge der weitverbreiteten Variabilität von Neubildungen braucht nicht jeder Gonanth typisch ausgebildet zu sein; es muß sogar zugegeben werden, daß, wie ich es schon früher hervorhob, manche Gonanthen mit einem solchen atypischen Bau aus einer zu Medusen führenden Deszendenzreihe ganz heraustreten und dadurch aufhören, zu den wirklichen Vorstufen von Medusen zu zählen.[1]) Dies ändert aber nichts daran, daß zu jeder Medusenbildung eine progressive Vorstufenreihe von Gonanthen führt.

Und nun noch ein Wort über Rückbildungen von Medusen und sessilen Gonanthen. Natürlich können sie unter diesen Formen gerade so gut wie in jeder anderen Tiergruppe vorkommen und kommen auch tatsächlich vor. Nur muß die Behauptung, daß eine Rückbildung vorliegt, im einzelnen Falle begründet sein. Für eine Reihe sessiler Medusen (s. o.) habe ich wegen des beobachteten oder vermuteten rudimentären Zustandes ihrer echten Medusenorgane eine Rückbildung von vollkommenen freien Medusen selbst angenommen; bei den Medusoiden ist aber eine phyletische Rückbildung, wenn sie auch vermutet werden könnte (s. o.), nicht wahrscheinlich, weil einige von ihnen nachweislich progressive Bildungen sind (*Hydractinia pacifica*, *H. spiralis*). In allen übrigen Kategorien fehlt aber in der geschlossenen progresssiven Deszendenzreihe vollends jeder Anhaltspunkt für die Annahme einer Rückbildung von der Medusenform her.

---

[1]) Daß ich irgendwo jeden Gonanthen für eine „werdende Meduse“ erklärt hätte, ist nicht richtig.

Trotzdem will ich einmal von der Möglichkeit ausgehen, daß in allen Kategorien unserer Keimträger Rückbildungen der bezeichneten Art gefunden werden könnten, und daran die Frage knüpfen, was damit gewonnen ist, nachdem die Hypothese von der direkten Entstehung der Medusen aus Hydranthen ontogenetisch widerlegt ist? Selbst eine völlig geschlossene Reihe solcher Rückbildungen kann die progressive Deszendenzreihe aller Keimträger, die wir kennen lernten, weder aufheben noch ersetzen, denn diese progressive Deszendenz schafft doch erst die Formen, die sich einmal zurückbilden können. Daher sind die fraglichen Rückbildungen, ob auch noch so umfassend, eben nur sekundäre und zufällige Begleiterscheinungen jener Deszendenz, ohne Beziehung und Einfluß auf sie.

Da es schon längst behauptet und anerkannt wurde, daß die Keimträger der Hydractiniinen sich als Gattungsmerkmale nicht verwenden lassen, so könnte es scheinen, als wenn die Geschichte dieser Gonanthen, deren Darstellung den bei weitem größten Teil dieser Abhandlung beanspruchte, eigentlich gar nicht in eine Untersuchung über die Unterscheidung unserer 3 Gattungen hineingehörte. Dies trifft aber nicht zu; denn erst aus jener Geschichte erfahren wir den eigentlichen Grund, warum die Keimträger nicht als Gattungsmerkmale dienen können.

Dies wurde damit begründet, daß die verschiedenen Typen von Keimträgern ebensowenig wie andere Merkmale auf die alt hergebrachten Gattungen *Hydractinia*, *Podocoryne* und *Stylactis* getrennt verteilt sind, vielmehr in ihnen ganz unregelmäßig wechselten. Indem man aber infolgedessen die Trennung jener Gattungen vielfach aufgab, übersah man, daß damit die systematische Bedeutung der verschiedenen und — was bisher nicht beanstandet wurde — für jede Species fixierten Gonanthentypen noch keineswegs widerlegt war. Denn wenn diese Typen zur Unterscheidung jener 3 alten Gattungen nicht taugten, so konnte man sie doch, gerade bei dem angeblichen Mangel von anderen Unterscheidungsmerkmalen, zur Bestimmung ganz neuer Gattungen der Hydractiniinen benutzen, so daß jeder Gonanthentypus, sei es Meduse, Medusoid usw., je eine neue Gattung bezeichnete.

Der Einwand, daß ein solches System zu künstlich und unnatürlich wäre, kann gar nicht erhoben werden, angesichts der Tatsache, daß eine systematische Einteilung nun einmal notwendig und ein jedes System mehr oder weniger ein künstliches ist. Es war also unter den bisherigen Voraussetzungen eigentlich nicht berechtigt, den Gonanthenbau aus dem systematischen Material deswegen auszuschalten, weil er zu den 3 alten Gattungen nicht paßte.

Ganz anders erscheint dagegen eine solche Ausschaltung nach den Ergebnissen der Entwicklungsgeschichte. Denn dadurch werden jene beiden, bisher stillschweigend gemachten Voraussetzungen hinfällig, daß nämlich die Gonanthentypen, obgleich zur Charakterisierung der 3 alten Gattungen ungeeignet, immerhin fixiert seien und daß ferner andere Unterscheidungsmerkmale dieser Gattungen fehlten. Vielmehr ist die Variabilität der Gonanthentypen nach meinen Befunden so groß, daß die 3 mittleren und wichtigsten Gruppen der Sporasacs, der Pseudomedusoide und der Medusoide unmittelbar, d. h. innerhalb der Species, ineinander übergehen, also zur systematischen Bestimmung unbrauchbar sind. Es geht auch nicht an, die in Frage kommenden 4 Arten, *Hydractinia echinata*, *H. sodalis*, *H. spiralis* und *H. pacifica*, bloß als Ausnahmen von einer Regel anzusehen. Denn da es gleichzeitig, bis auf *Stylactis inermis*, die einzigen Arten der 3 Typen sind, die in zahlreichen Exemplaren entwicklungsgeschichtlich untersucht wurden, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß eine gleiche Untersuchung der übrigen Arten die Zahl der variablen Formen merklich steigern würde.

Stellt es sich also heraus, daß der Gonanthenbau bei den Hydractiniinen unter allen Umständen für systematische Zwecke ungeeignet ist, so ergibt sich auf der anderen Seite, daß dadurch nichts verloren ist, indem der Bau eines Hydranthenteils, nämlich der Hydrorhiza, die Aufrechterhaltung der 3 fraglichen Gattungen gestattet, — wenigstens vorläufig. Denn es bleibt immerhin möglich, daß weitere Untersuchungen auch an der Hydrorhiza eine systematisch unbequeme Variabilität nachweisen. Die Hydropolypen sind eben ein Gebiet werdender Formen, um so erfreulicher für die historische Forschung, je mehr Schwierigkeiten es dem Systematiker bereitet.

Literaturverzeichnis.

Agassiz, L., Contributions to the natural history of the Acalephae of North-America, in: Mem. Amer. Acad. Arts Sc., 1860. 1862.

Allman, A monograph of the Gymnoblastic or Tubularian Hydroids, 1871. 1872.

—, Diagnoses of new genera and species of Hydroida, in: Journ. Linn. Soc. London, Zool., Vol. 12, 1876.

van Beneden, E., De la distinction originelle du testicule et de l'ovaire, in: Bull. Acad. Belg. (2), Vol. 37, 1874.

Bergh, Goplepolyper (Hydroider) fra Kara Havet, in: Dijmphna-Togtets zoologisk-botaniske Udbytte, 1887.

Bonnevie, Zur Systematik der Hydroiden, in: Z. wiss. Zool., Vol. 63, 1898.

—, Hydroidea, in: Den Norske Nordhavs-Expedition, 1899.

Boulenger, On some points in the anatomy and bud-formation of Limnocnida tanganicae, in: Quart. Journ. microsc. Sc. (2), Vol. 57, 1911.

Bunting, The origin of the sex-cells in Hydractinia and Podocoryne, in: Journ. Morph., Vol. 9, 1894.

Chun, Coelenterata, in: Bronn, Klass. Ordn. Thier-Reich, Vol. 2, 2, 1894.

Delsman, Über die Gonophoren von Hydractinia echinata, in: Zool. Anz., Vol. 37, 1911.

Goette, Lehrbuch der Zoologie, 1902.

—, Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Geschlechtsindividuen der Hydropolypen, in: Z. wiss. Zool., Vol. 87, 1907.

Goto, On the species of Hydractinia living in symbiosis with a hermit crab, in: Journ. exper. Zool., Vol. 9, 1910.

Grobben, Über Podocoryne carnea, in: Arb. zool. Inst. Wien, Vol. 2, 1875.

HADZI, Bemerkungen zur Onto- und Phylogenie der Hydromedusen, in: Zool. Anz., Vol. 35, 1910.

—, Ontogeneza i filogeneza hidromeduze, 1909.

HAMANN, Der Organismus der Hydropolypen, in: Jena. Ztschr. Naturw. (N.F.), Vol. 15, 1882.

HARTLAUB, Hydroiden, in: Résultats Belgica, 1904.

—, Die Hydroiden der magelhaensischen Region und chilenischen Küste, in: Zool. Jahrb., Suppl. 6, 1905.

HINCKS, A history of the British Hydroid Zoophytes, 1868.

KÜHN, Die Entwicklung der Geschlechtsindividuen der Hydromedusen, in: Zool. Jahrb., Vol. 30, Anat., 1910.

—, Entwicklungsgeschichte und Verwandtschaftsbeziehungen der Hydrozoen, in: Ergeb. Fortschr. Zool., Vol. 4, 1913.

LO BIANCO, Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del golfo di Napoli, in: Mitth. zool. Stat. Neapel, Vol. 13, 1899.

MERESCHKOWSKY, Studies on the Hydroidea, in: Ann. Mag. nat. Hist. (5), Vol. 1, 1878.

MOTZ-KOSSOWSKA, Contribution à la connaissance des Hydraires de la Mediterranée occidentale, in: Arch. Zool. éxper. (4), Vol. 3, 1905.

QUATREFAGES, Mémoire sur la Synhydre parasite (Synhydra parasites nob.), in: Ann. Sc. nat. (2), Zool., Vol. 20, 1843.

SARS, Fauna littoralis Norvegiae, No. 1, 1846.

—, Bitrag til kundskaben om Middelhavets Littoral-Fauna, in: Nyt Mag. Naturvid., Vol. 9, 1857.

SCHNEIDER, C., Hydropolypen von Rovigno, in: Zool. Jahrb., Vol. 10, Syst., 1898.

STECHOW, Hydroiden der japanischen Ostküste, in: Abh. Bayr. Akad. Wiss., Suppl. 1, 1909.

—, Hydroiden der Münchener zoologischen Staatssammlung, in: Zool. Jahrb., Vol. 32, Syst., 1912.

STUDER, Die Fauna von Kerguelens Land, in: Arch. Naturgesch., Jg. 45, 1879.

TORREY, The Hydroida of the Pacific coast of North-America, Vol. 1, 1902.

WAGNER, Über eine neue, im adriatischen Meere gefundene Art von nackten Armpolypen, in: Isis, 1833.

WEISMANN, Die Entstehung der Sexualzellen bei den Hydromedusen, 1883.

WILL, Der Einfluß des Hungers auf die Hydroiden etc., in: SB. Abh. naturf. Ges. Rostock (N. F.), Vol. 5, 1913.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 13.

Fig. 1. *Hydractinia echinata.* Nesselknöpfe der Blastostyle, Durchschnitte. a erste Anlage, b mit abgeschnürter, c mit rückgebildeter Entodermachse.

Fig. 2. *H. echinata*-♂. Blastostyl (*bl*) mit Gonanthen (*g*), Durchschnitt. Grau das Ectoderm, weiß das Entoderm. *h* Hydrorhiza mit Skelet. *x* Stiel des Blastostyls. *st* Stolo in der Hydrorhiza mit daraus hervorgewachsenem Gonanthen *g'*.

Fig. 3. *Stylactis inermis.* Hydrorhiza (Stolonennetz) von der Fläche gesehen. Grau das Cönosarc, schwarz die verdickten Peridermstellen.

Fig. 4. *Podocoryne carnea* juv. Stolonennetz von der Fläche gesehen. Grau das Cönosarc. *sk* Skeletscherben in den Maschen. *sk'* Skeletscherben an der Unterseite der Stolonen.

Fig. 5. *P. carnea.* Basale Skeletscherben, von der Fläche gesehen, teils optische Durchschnitte von hohlen Zacken und interstolonialen Röhrchen.

Fig. 6. *P. carnea.* Verdickte Scheibe der Basalplatte, von der Fläche gesehen, mit den eben genannten optischen Durchschnitten.

Fig. 7. *P. carnea.* Stolonennetz im Durchschnitt. Grau das Ectoderm, weiß die Entodermröhren. *p* Periderm. *bp* Basalplatte. *bp'* dieselbe in den Maschenräumen. *sk* interstoloniale Röhrchen und Säulchen. *ss* Schalensubstanz.

Fig. 8. *P. carnea.* Fertige Hydrorhiza im Durchschnitt. *c* Cönosarc. *p*, *bp*, *sk*, *ss* wie vorher. *bs* Fortsetzungen der Basalplatte in die Schalensubstanz.

Fig. 9. Dasselbe. *p* Periderm. l^2 Anlage der 2. Lage der Hydrorhiza.

Fig. 10. Dasselbe. l^1, l^2, l^3 drei Lagen des Cönosarks (weiß). *bp* 1. Basalplatte und das übrige Skelet schwarz, die Schalensubstanz schraffiert.

Fig. 11. *H. echinata.* Skeletanlagen der Hydrorhyza von der Fläche gesehen. a einzelne Scherben, b, c ihre netzförmige Verbindung durch Leisten.

Fig. 12. Dasselbe. Strahlenförmige Anordnung der Skeletanlagen unter einem Peridermstachel (*p*).

Fig. 13. Dasselbe. Weiter entwickelt.

Fig. 14. Dasselbe. Verdickte Scheibe der Basalplatte.

Fig. 15. *H. echinata.* Junge Hydrorhiza im Durchschnitt. *c* Cönosark. *bp* Basalplatte mit Zacken. *ss* Schalensubstanz.

Fig. 16. Dasselbe, älter. *c* normales, c' rückgebildetes Cönosark (2. Lage). *bp* 1. und 2. Basalplatte. *ss* Hornschicht der Schneckenschale. *k* organische Reste der Kalkschicht.

Fig. 17. Dasselbe. *c*, c', *bp*, *ss* wie vorher. *x* Zusammenhang der zweierlei Cönosarkmassen. *st* Streben zwischen beiden Basalplatten. *bs* Fortsetzungen der Basalplatte in die Schneckenschale.

Fig. 18. *H. echinata.* 2. Lage der Hydrorhiza im queren Durchschnitt. c' rückgebildetes Cönosark. *st* Streben zwischen beiden Basalplatten.

Fig. 19. *H. echinata.* Eine Faser der Hornschicht der Schneckenschale, von Bacterien durchsetzt.

Tafel 14.

Fig. 20. *H. echinata.* Hydrorhiza mit 3 Peridermstacheln, Durchschnitt. Grau das Ectoderm, weiß das Entoderm. *p* nackte Anlage eines Peridermstachels. p' ein solcher mit dünner, am Ende noch weicher Skeletschicht. p'' fertiger Peridermstachel mit dicker Skeletschicht *bp* Basalplatte. *c* das vom Stachel in die Höhe gezogene Cönosark.

Fig. 21. *H. echinata.* Anlage eines Basalstachels, Durchschnitt. *c* Cönosark. *bp* Basalplatte. *bs* vergrößerte Zacke.

Fig. 22. Dasselbe, älter. *c* Cönosark. *bp* Basalplatte in das Stachelskelet einbezogen. *bs* Skeletfortsatz in die Hornsubstanz der Schale (*ss*). *k* Reste der Kalkschicht.

Fig. 23. Dasselbe. *c*, *bp*, *bs*, *ss* wie vorher.

Fig. 24. *Podocoryne carnea.* 2 ineinandergeschobene Peridermstacheln. Durchschnitt. *c* Cönosark. *p* Stachelskelet. *bp* 1. Basalplatte. *h* 2. Lage der Hydrorhiza. *ss* Schalensubstanz.

Fig. 25—37. *Stylactis inermis*-♀. Entwicklungsreihe der Gonanthen, Durchschnitte senkrecht (Fig. 25—32) und quer (Fig. 33—37). Grau das Ectoderm, weiß das Entoderm. *pa* Parectoderm, pa' seine Innenschicht, pa'' seine Außenschicht, *h* seine Höhlung. *en* Entodermhöhle. *sp* Spadix. *ei* Eizellen. *rs* Radialschläuche.

Tafel 15.

Fig. 38—44. *Hydractinia pacifica*-♂. Entwicklungsreihe der Gonanthen, senkrechte Durchschnitte. Grau das Ectoderm, weiß das Entoderm. *pa* Parectoderm. *pa'* seine Innenschicht (später Hoden), *pa''* seine Außenschicht, *h* seine Höhle. *s* Samenzellen. *en* Entodermhöhle. *l* Entodermlamelle. *sp* Spadix.

Fig. 45—51. *H. pacifica*-♀. Entwicklungsreihe der Gonanthen, senkrechte Durchnitte. Grau das Ectoderm, weiß das Entoderm. *pa*, *pa'*, *pa''*, *h*, *l* wie vorher. *en* solide Hauptmasse des Entoderms. *ei* Eizellen. *rs* Radialschläuche.

Fig. 52, 53. *H. pacifica*-♀. Ältere Gonanthen, aus Schnittserien rekonstruiert. *pa'*, *pa''*, *h*, *en*, *ei*, *rs* wie vorher.

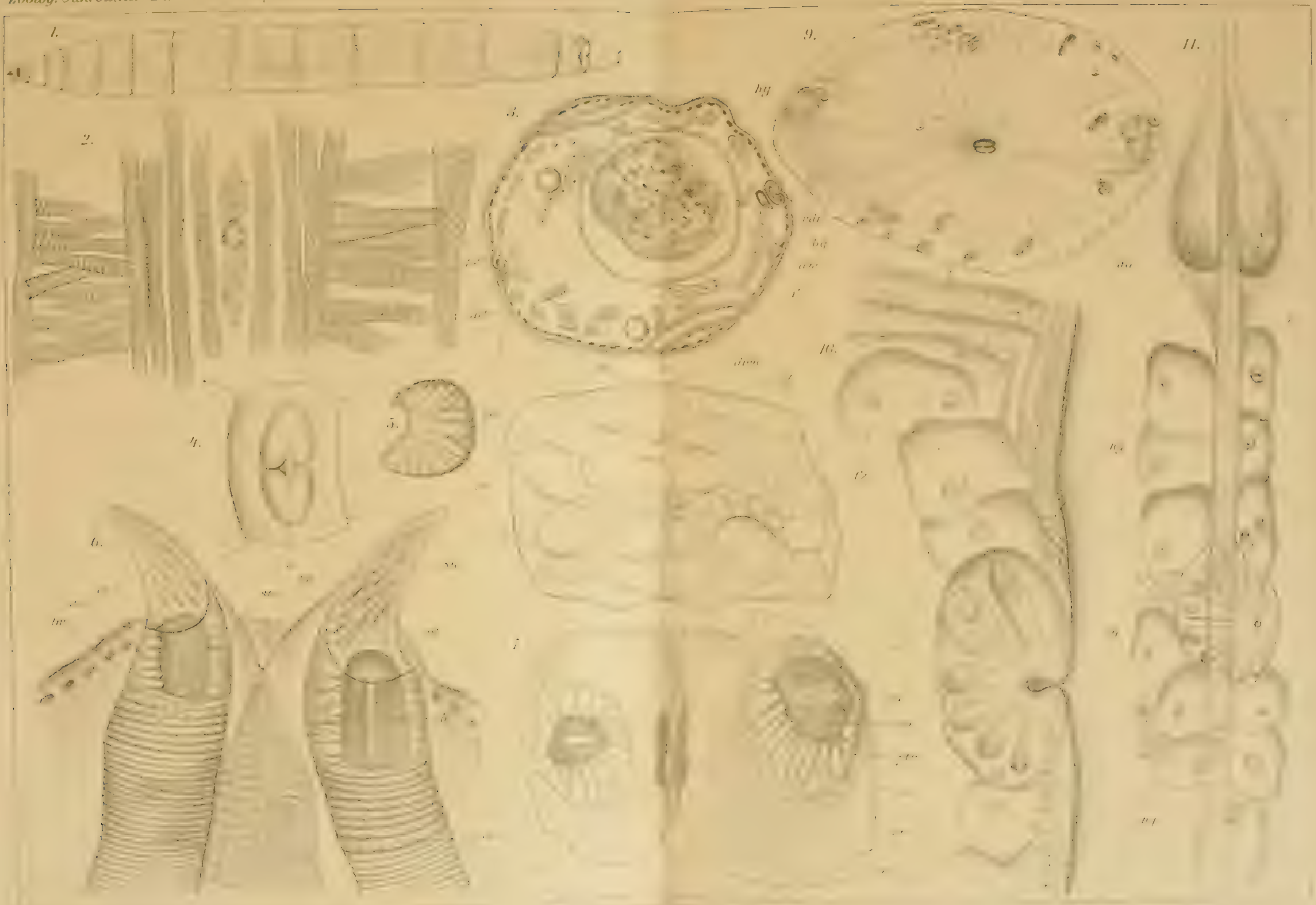
Fig. 54, 55. Dasselbe, Querdurchschnitte. *pa'*, *pa''*, *h*, *ei*, *rs* wie vorher. *l* Entodermlamelle.

Fig. 56—59. *H. echinata*-♂. Entwicklungsreihe von Gonanthen, senkrechte Durchschnitte. Grau das Ectoderm, weiß das Entoderm. *pa* Parectoderm, *pa'* seine Inaenschicht, *pa''* seine Außenschicht, *h* seine Höhle. *en* Entodermschlauch. *s* Samenzellen.

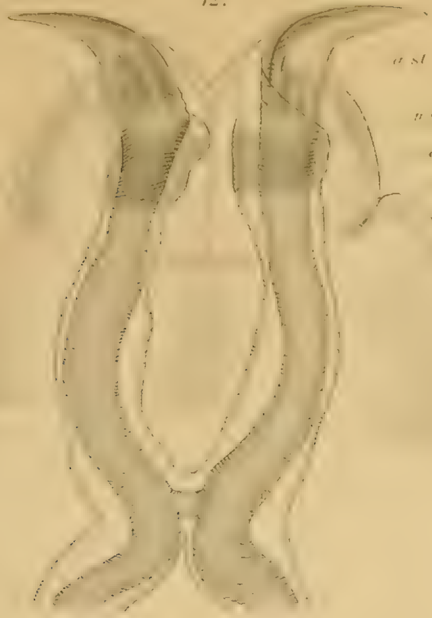
Fig. 60, 61. *H. sodalis*-♂. Gonanthen, senkrechte Durchschnitte. a, b, c 3 Entwicklungsstufen. *pa*, *pa'* (später Hoden), *pa''*, *h*, *en*, *s* wie vorher.

Fig. 62. *H. sodalis*-♀. Junger Gonanth, senkrechter Durchschnitt. *pa'*, *pa''*, *h*, wie vorher. *en* Entoderm. *ei* Eizellen.

G. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H., Naumburg a. d. S.

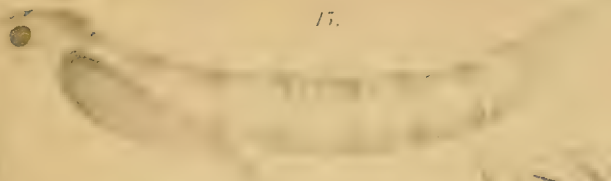

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7
9.
10.
11.
hy
vdr
bg
aw
r
dm

12.

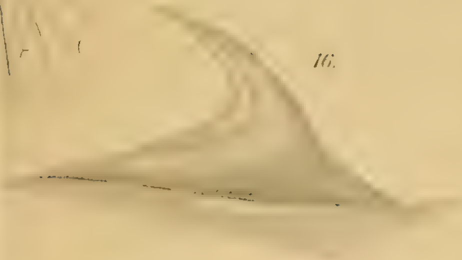

a st
n st.
a tr
n tr

14.

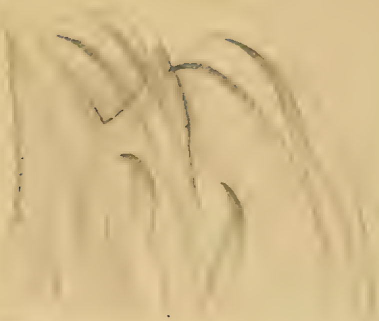
15.



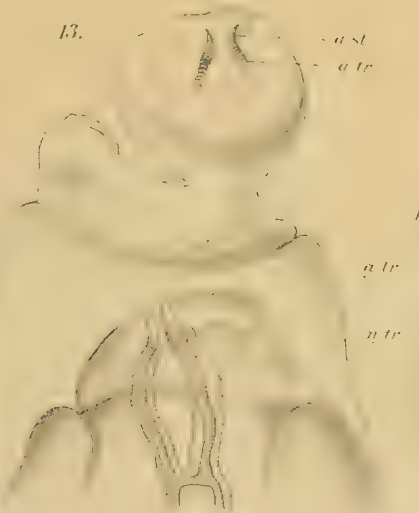
16.



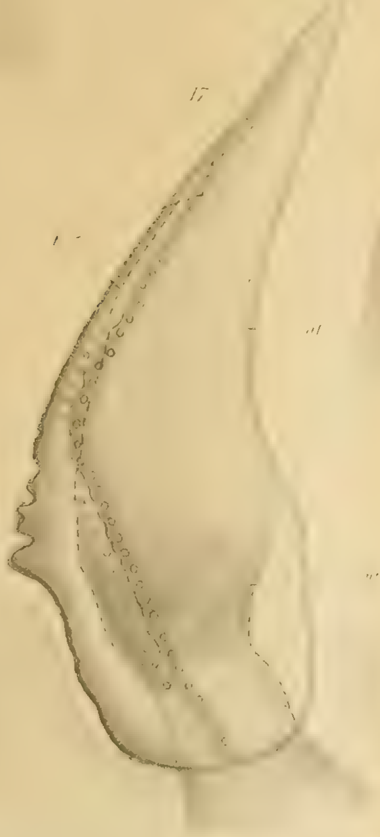
21.



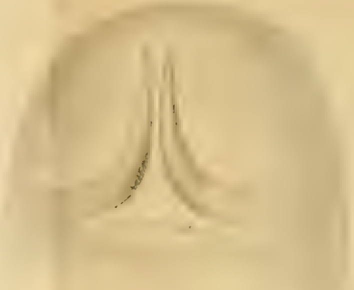
13.


a st
a tr
kh
a tr
n tr

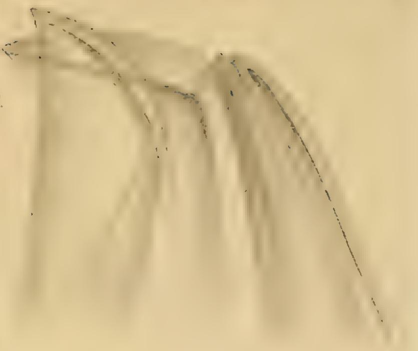
17.



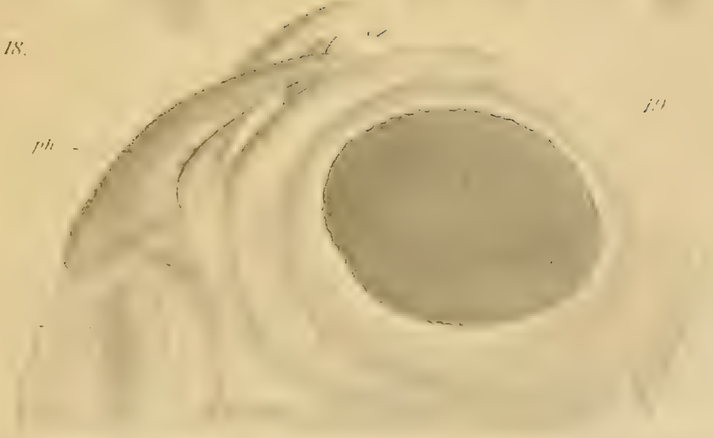
18.

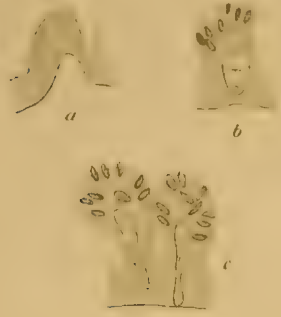


20.

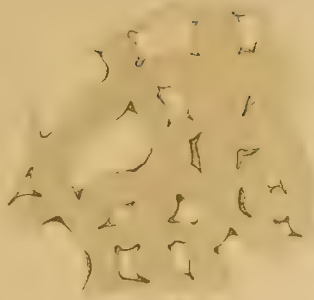


19

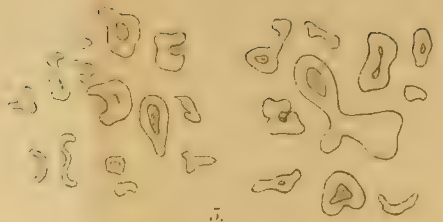




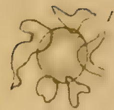
1.



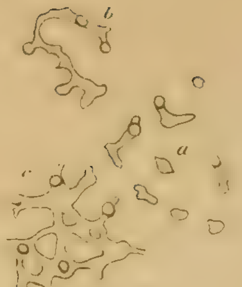
3.



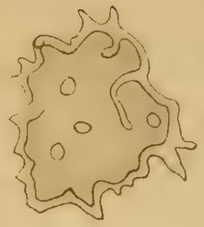
5.



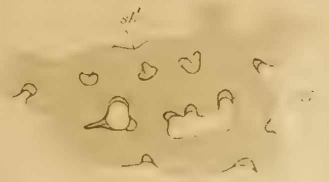
12.



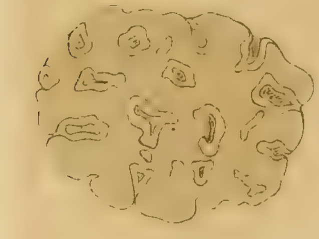
11.



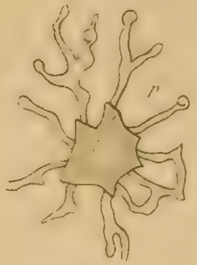
14.



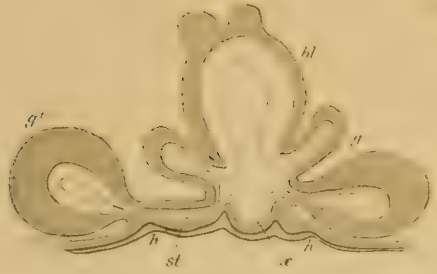
4.



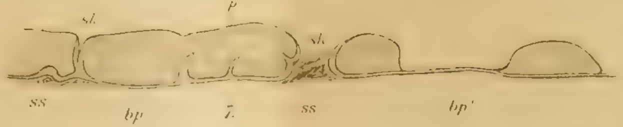
6.



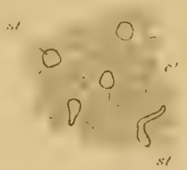
13.



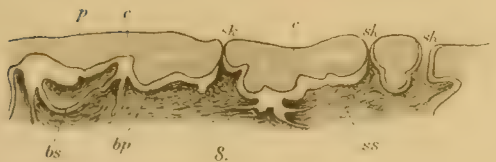
2.


sl
p
sk
ss
bp
ss
bp'

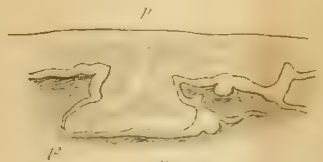
7.



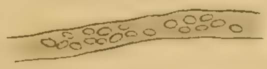
18.


p
c
sk
c
sk
sk
bs
bp
ss

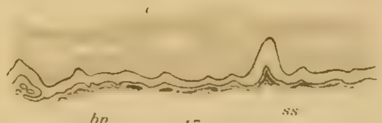
8.



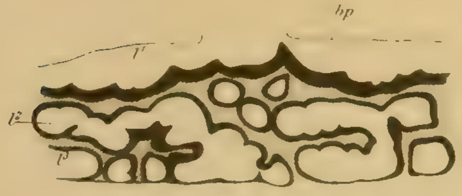
9.



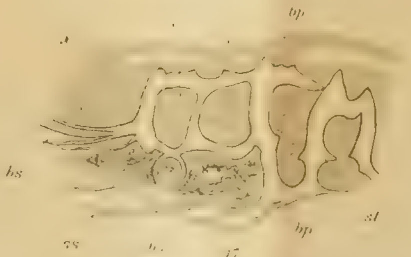
19.



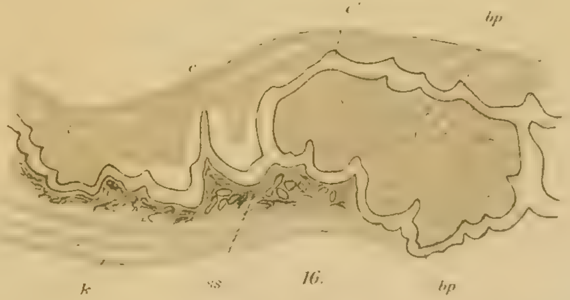
15.



10.

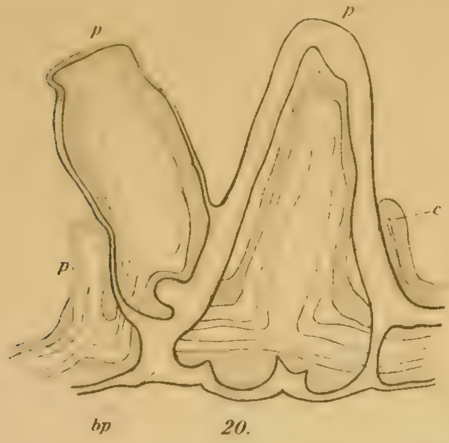

bp
s
bs
ss
k
bp
st

17.

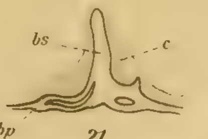


16.

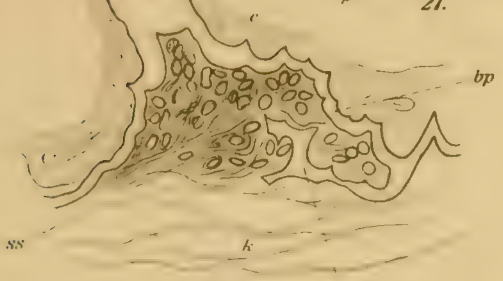
Goette del
Verlag von Gustav Fischer in Jena.
P Weise Lith Jena



20.

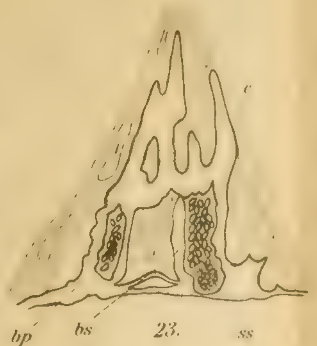


21.

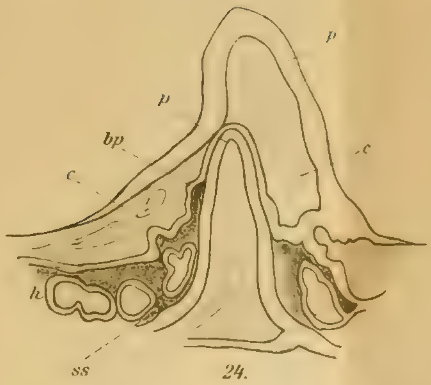


22.

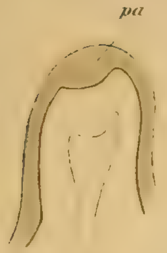
bs



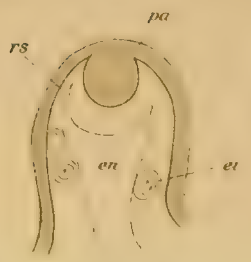
23.



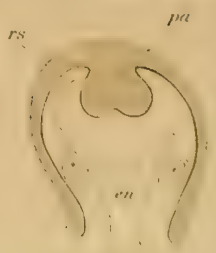
24.



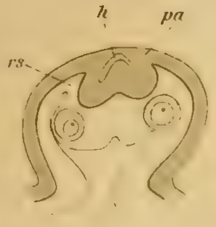
25.



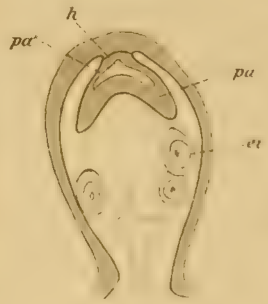
26.



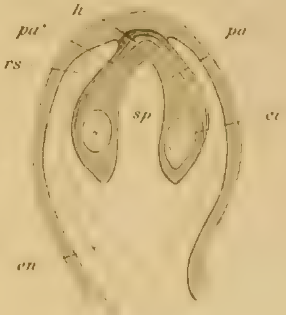
27.



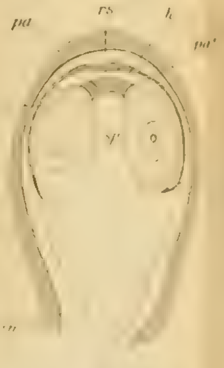
28.



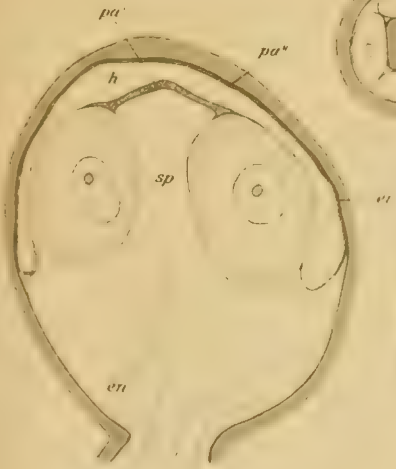
29.


h
pa'
pa
rs
sp
ei
en

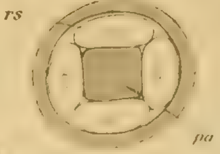
30.


pa
rs
h
pa'
ei
sp
en

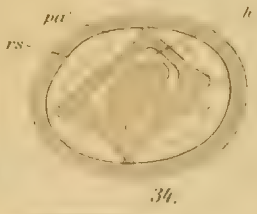
31.


pa'
pa"
h
sp
ei
en

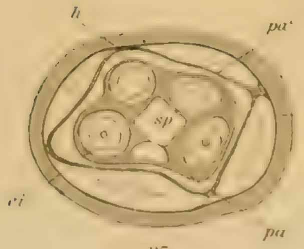
32.



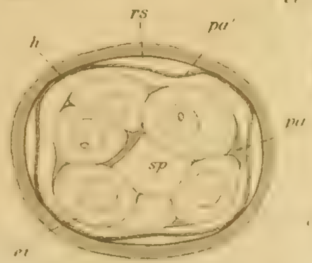
33.



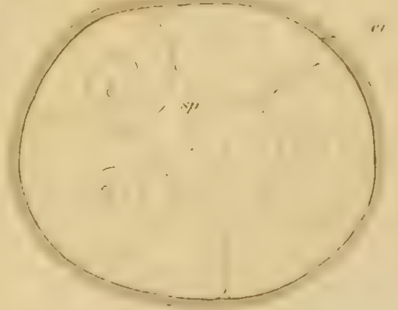
34.


h
pa'
sp
rs
ei
pa

35.


rs
h
pa'
sp
pa
ei

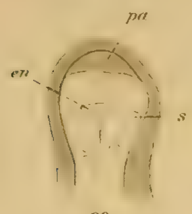
36.



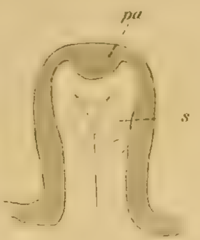
37.

Verlag v. Gustav Fischer in Jena.

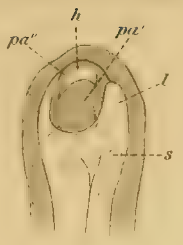
P Weise, Lith Jena



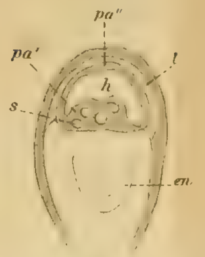
38.



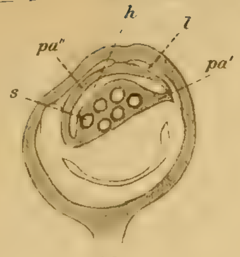
39



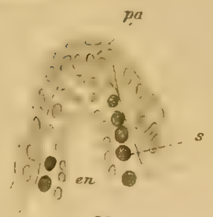
40



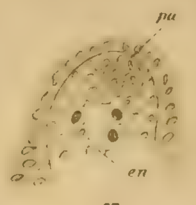
41



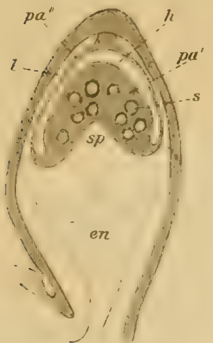
42



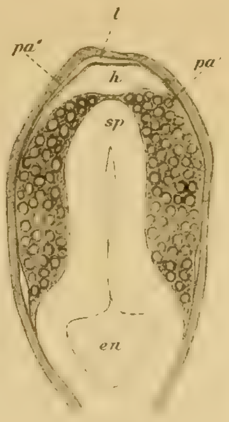
56



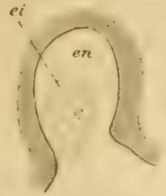
57


pa''
h
l
pa'
s
sp
en

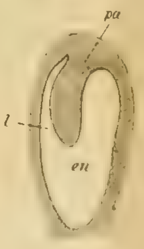
43


l
pa'
pa'
h
sp
en

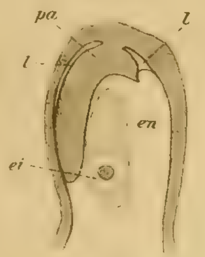
44



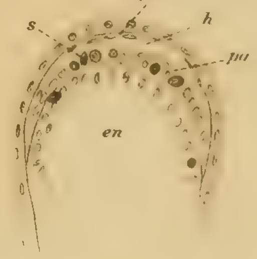
45



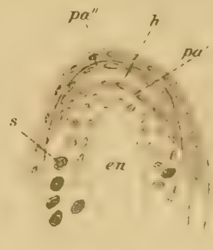
46



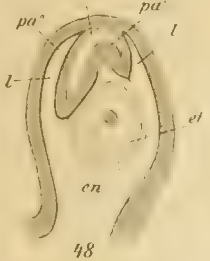
47



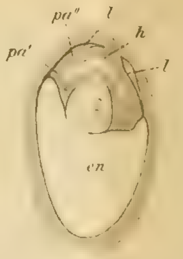
59



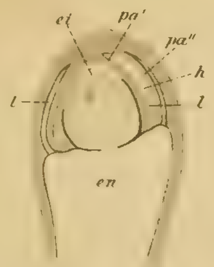
58


h
pa'
pa'
l
l
ei
en

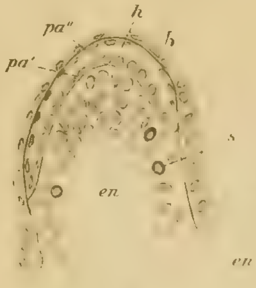
48



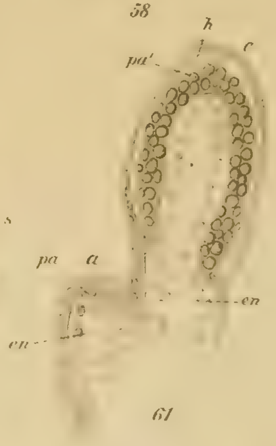
49


ei
pa'
pa''
h
l
l
en

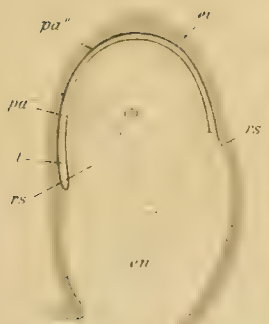
50



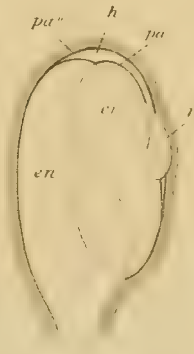
60


h
c
pa'
pa
a
en
en

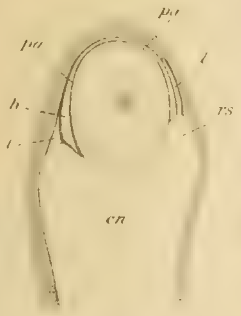
61


pa''
ei
pa'
l
rs
rs
en

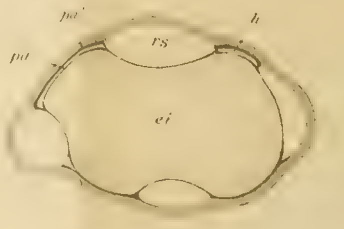
52


pa''
h
pa
ei
rs
en

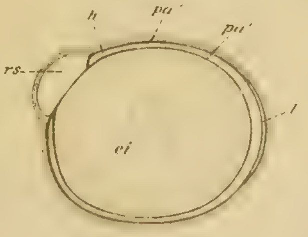
53


pa
pa
l
rs
h
l
en

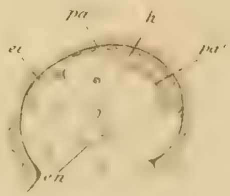
51



54


h
pa'
pa'
rs
l
ei

55



62

Goette del
Verlag von Gustav Fischer in Jena.
P.Weise, Lith. Jena.

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Freilebende Nematoden aus der Barentssee.[1]

Von

G. Steiner, Thalwil bei Zürich.

Mit Tafel 16—36.

Inhaltsübersicht.

Seite
Einleitung 513

1. Abschnitt. Allgemeines 514
1. Technik 514
2. Ergebnisse 514

2. Abschnitt. Systematik. 518
Acoma n. g. 652
Acoma borealis n. g. n. sp.. 652
Anoplostoma longisetum n. sp. 600
Anticoma arctica n. sp. 656
— *pellucida* BASTIAN *var. limalis* (BASTIAN) 654
Araeolaimus, Genus 633
— *cobbi n. sp.* 637
— *elegans* DE MAN 634
Camacolaimus tardus DE MAN 606
Chaetosoma, Genus 560
— *primitivum n. sp.* 564

---

1) Das Material zu der vorliegenden Arbeit wurde im Sommer 1913 auf einer Untersuchungsfahrt des deutschen Forschungsdampfers „Poseidon“ nach der Barentssee gesammelt. Diese Fahrt wurde nach dem Plane des Direktors der biologischen Anstalt auf Helgoland Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. HEINCKE unter Leitung von Herrn Dr. MIELCK ausgeführt. Den beiden genannten Herren bin ich für ihre Bemühungen und das Überlassen des Materials sehr zu Dank verpflichtet.

Seite
Chromadora, Genus 523
— *cephalata n. sp.* 543
— *craspedota n. sp.* 534
— *heterophya n. sp.* 542
— *hyalocephala n. sp.* 541
— *macrolaima* DE MAN 532
— *microlaima* DE MAN 533
— *mucrodonta n. sp.* 538
Chromagaster, Genus 630
— *stenolaima n. sp.* 632
Cyatholaimus caecus BASTIAN 586
— *cotylophorus n. sp.* 587
Dermatolaimus, Genus 603
— *ditlevseni n. g. n. sp.* 604
Desmodora, Genus 545
— *bullata n. sp.* 549
— *poseidoni n. sp.* 547
— *serpentulus n. sp.* 546
Dipeltis barentsi n. sp. 628
Dolicholaimus plectolaimus n. sp. 608
Draconema, Genus 560
— *cephalatum* COBB 567
Enchelidium polare n. sp. 596
Enoplolaimus hamatus n. sp. 626
Enoplus communis BASTIAN 625
Eudesmoscolex, Genus 579
— *oligochaetus n. g. n. sp.* 580
Eurystoma filiforme DE MAN 602
Leptosomatum gracile BASTIAN 610
Linhomoeus elongatus BASTIAN 592
Microlaimus, Genus 589
— *borealis n. sp.* 590
Monohystera barentsi n. sp. 548
— *horrida n. sp.* 643
— *lata* COBB, *var. arctica n. var.* 641
— (*Paramonohystera*) *megacephala n. sp.* 639
— *velox* (BASTIAN) 645
Monoposthia, Genus 551
— *costata* (BASTIAN) DE MAN 552
— *mielcki n. sp.* 554
Oncholaimus brachycercus DE MAN 603
Paramonohystera, Subgenus 639
Rhabditis marina BASTIAN 518
Rhabdogaster, Genus 574
— *cygnoides* METSCHNIKOFF 575
Richtersia, Genus 583
— *collaris n. g. n. sp.* 583
Sabatieria longiseta n. sp. 593

Seite
Spilophora, Genus 523
— *loricata n. sp.* 526
Spira parasitifera Bastian 592
Symplocostoma longicolle Bastian 603
Thoracostoma conicaudatum n. g. n. sp. 624
— *lobatum n. sp.* 620
— *sp.* 623
Thalassoalaimus egregius n. sp. 649

Einleitung.

Aus der Arktis und Subarktis sind bisher nur einige wenige freilebende Nematoden bekannt geworden. Im Jahre 1900 hat v. Linstow eine erste Zusammenstellung derselben in der von Römer u. Schaudinn herausgegebenen „Fauna arctica“ publiziert (l. c., No. 23, p. 112). Die Liste erwähnt die folgenden Arten:

Aphelenchus nivalis Aurivillius	Terrestrische Arten
Dorylaimus langi Cobb	
Tylenchus gracilis Cobb	
Anoplostoma gracile v. Linstow	Marine Arten
Thoracostoma denticaudatum Schneider	
Enoplus communis Bastian	
— *edentatus* v. Linstow	
Spilophora impatiens Cobb	
— *punctata* v. Linstow	

Diesem Verzeichnis wäre das von Levinsen in grönländischen Gewässern gefundene *Chaetosoma* beizufügen. Vor nicht langer Zeit ist dann durch Ditlevsen noch eine Art von der Nordostküste Grönlands bekannt geworden, nämlich:

Dorylaimus maritimus Ditlevsen.1)

Zahlreicher waren die Angaben über antarktische freilebende Nematoden, die in Arbeiten v. Linstow's (l. c., No. 21, 22, 23), de Man's (l. c., No. 33) und Cobb's (l. c., No. 12) niedergelegt sind.

Die vorliegenden Untersuchungen werden unsere Kenntnisse um ein Beträchtliches erweitern, und ich kann nur hoffen, daß auch die Fachgenossen endlich zur Einsicht kommen, daß die freilebenden

---

1) Infolge der Zeitereignisse ist der Druck der vorliegenden Arbeit stark verzögert worden. Unterdessen habe ich zwei weitere Arbeiten über terrestrische freilebende Nematoden veröffentlicht, in denen sowohl die Arktis als auch die Antarktis berücksichtigt sind, nämlich: Steiner, G., Beiträge zur geographischen Verbreitung freilebender Nematoden, in: Zool. Anz., Vol. 46, 1916. — Ders., Freilebende Nematoden aus Nowaja Semlja, in: Zool. Anz., 1916.

Nematoden durchaus nicht so langweilige Tiere sind, wie es auf den ersten Blick scheinen mag.

Die hier behandelten Arten entstammen sämtlich einer etwa 4—5 ccm fassenden Spülprobe von Algen aus der Barentssee, und zwar wurde die Probe nach dem beigelegten Fundzettelchen am Eingang ins Weiße Meer gesammelt. Zuerst durchsuchte Herr Prof. Dr. Fr. Richters in Frankfurt a. M. die Probe nach Tardigraden. Dabei machte er die Beobachtung, daß zahlreiche Nematoden in dem Material waren und übermachte dasselbe mit Zustimmung des Expeditionsleiters, Herrn Dr. Mielck, mir zur Bearbeitung. Den genannten Herren schulde ich deshalb meinen tiefsten Dank, dies um so mehr, als das Material eine erwünschte Ergänzung abgab zu der Ausbeute, die ich von einem Aufenthalt in Neapel mitgebracht habe, und zu ein paar Spülproben, die mir aus der Kieler Bucht zur Verfügung stehen.

1. Abschnitt. **Allgemeines.**

1. Technik. Das mir zur Verfügung stehende Untersuchungsmaterial war mit Formalin fixiert und konserviert. Da für freilebende Nematoden Osmiumsäure- oder Sublimat-Gemische für feinere morphologische Studien die einzig brauchbaren Fixierungsflüssigkeiten bilden, mußte das Mikrotom bei der Bearbeitung des Materials fast vollständig beiseite gelassen werden. In vielen Fällen hätte das Untersuchungsmaterial den Gebrauch desselben quantitativ nicht erlaubt. Das hier zusammengestellte Beobachtungs- und Tatsachenmaterial beruht deshalb zum größten Teile auf dem Studium von Totalpräparaten. Die Ergebnisse mögen bezeugen, daß sich auf diesem Wege bei freilebenden Nematoden doch noch ziemlich viel erreichen läßt. Die Tiere wurden meist in der Konservierungsflüssigkeit auf einen Objektträger gebracht und das Deckglas mit Vaselin luftdicht umrandet. Nach einer ersten Untersuchung wurden sie schließlich in einer feuchten Kammer langsam in Glycerin übergeführt und aufgehellt nochmals studiert.

2. Ergebnisse. Die untenstehende Fundliste ist am besten imstande, einen Begriff von der Reichhaltigkeit der untersuchten Spülprobe zu geben. Wenn man berücksichtigt, daß es sich um eine einzige und dazu nur wenige Kubikzentimeter fassende Probe handelt, darf wohl gesagt werden, daß die freilebenden Nematoden auch im Meere eine der individuenreichsten Tiergruppen bilden. Der auf diesem Gebiet bisher fast völlig brach liegenden Forschung warten

gewiß noch große Überraschungen. Im ganzen wurden von mir in dieser einzigen Probe 52 verschiedene Arten gefunden, die sich auf 33 verschiedene Genera verteilen. Von diesen Arten sind 32 neu und eines eine neue Varietät; von den Genera sind 4 neu. Dazu kommen einige bisher nur sehr unvollständig bekannte zweifelhafte Arten. Die Zusammenstellung gibt folgende Liste:

Rhabditis marina BASTIAN
Spilophora loricata n. sp.
Chromadora macrolaima DE MAN
— *microlaima* DE MAN
— *mucrodonta n. sp.*
— *craspedota n. sp.*
— *hyalocephala n. sp.*
— *heterophya n. sp.*
— *cephalata n. sp.*
Desmodora serpentulus DE MAN
— *poseidoni n. sp.*
— *bullata n. sp.*
Monoposthia costata (BASTIAN) DE MAN
— *mielcki n. sp.*
Chaetosoma primitivum n. sp.
Draconema cephalatum COBB
Rhabdogaster cygnoides METSCHNIKOFF
Eudesmoscolex oligochaetus n. g. n. sp.
Richtersia collaris n. g. n. sp.
Cyatholaimus caecus BASTIAN
— *cotylophorus n. sp.*
Microlaimus borealis n. sp.
Spira parasitifera BASTIAN
Linhomoeus elongatus BASTIAN
Sabatieria longiseta n. sp.
Enchelidium polare n. sp.
Anoplostoma longisetum n. sp.
Eurystoma filiforme DE MAN
Symplocostoma longicolle BASTIAN
Oncholaimus brachycercus DE MAN
Dermatolaimus ditlevseni n. g. n. sp.
Camacolaimus tardus DE MAN
Dolicholaimus plectolaimus n. sp.
Leptosomatum gracile BASTIAN
Thoracostoma lobatum n. sp.
— *conicaudatum n. sp.*
— *sp.*
Enoplus communis BASTIAN
Enoplolaimus hamatus n. sp.
Dipeltis barentsi n. sp.

Chromagaster stenolaima n. sp.
Araeolaimus elegans de Man
— *cobbi n. sp.*
Monohystera (Paramonohystera) megacephala n. sp.
— *lata* Cobb *var. arctica n. var.*
— *horrida n. sp.*
— *velox* (Bastian)
— *barentsi n. sp.*
Thalassoalaimus egregius n. sp.
Acoma borealis n. g. n. sp.
Anticoma pellucida Bastian *var. limalis* (Bastian)
— *arctica n. sp.*

Nur eine einzige ganz große, über 12 mm lange Form wurde gefunden, daneben auch einige, die zu den kleinsten Vertretern der Klasse zu rechnen sind (*Richtersia collaris, Eudesmoscolex oligochaetus, Chromadora hyalocephala, Dermatolaimus ditlevseni*), da ihre Länge um 0,5 mm liegt.

Sämtliche gefundene Arten entsprechen auch bezüglich der Körperform dem bis jetzt bekannten spindel- bis fadenförmigen Typus. Die etwas absonderlich gestalteten *Chaetosoma*-Arten sowie *Draconema* und *Rhabdogaster* und die plumpe *Richtersia* lassen sich leicht auf jenen Grundtypus zurückführen. Trotzdem ich den Größenverhältnissen keine für die Systematik bestimmende Wichtigkeit beimesse, möchte ich doch betonen, daß dieselben zur Erkennung der Arten ein gutes Hilfsmittel gewähren. Von einer Anwendung der sogenannten Cobb'schen Formeln habe ich abgesehen, da dies außerordentlich zeitraubend ist. Ich bediene mich deshalb durchgehend der de Man'schen Methode, die bedeutend einfacher ist und die notwendigen Verhältnisse prägnant zum Ausdruck bringt.

de Man verwendet außer den direkten Maßzahlen 3 Verhältniszahlen, nämlich

$$\alpha = \frac{\text{Gesamtlänge}}{\text{Dicke}};\ \beta = \frac{\text{Gesamtlänge}}{\text{Ösophaguslänge}};\ \gamma = \frac{\text{Gesamtlänge}}{\text{Schwanzlänge}},$$

die recht gute Hilfsmittel zum Bestimmen abgeben. Diesen Zahlen füge ich unter v noch die Lage der Vulva bei.

Was die Haut unserer freilebenden Nematoden betrifft, sei nur kurz darauf hingewiesen, daß dieselbe oft einen hochkomplizierten Bau besitzt. Verschiedene Forscher, die systematische Beiträge lieferten, haben diese Strukturverhältnisse und diese Ornamentierung gar nicht beachtet oder nur ungenügend beschrieben, so daß es öfters unmöglich ist, zu unterscheiden, welche Species ihnen vorlag.

Dies gilt namentlich für die Genera *Spilophora* und *Chromadora*, wo durch Punkt- und Stäbchenreihen, durch Plattenbildung usw. eine äußerst mannigfaltige Hautornamentierung zustande kommt. Ganz eigenartig sind auch die Verhältnisse bei *Monoposthia*, wo außer der Ringelung noch merkwürdige, durch Zacken gebildete Längskanten vorkommen.

Die hier zum erstenmal beschriebene *Richtersia* besitzt zu Längsreihen geordnete, kleine, stachelartige Anhänge, wie sie bisher für freilebende Nematoden nicht bekannt waren. Großes Interesse beansprucht auch die neue Gattung *Eudesmoscolex* mit ihrer eigenartigen Ringelung und dorsosubmedianen Reihen kleiner, mit langen Borsten versehener Höcker. Merkwürdige Gebilde und ihrer Natur nach noch ganz problematische Organe bilden auch die Bauchcirren von *Chaetosoma* und *Draconema*. Wenn bisher die Tatsache feststand, daß Seitenmembranen bei marinen freilebenden Nematoden eine seltene Erscheinung seien, muß es um so mehr auffallen, daß gerade eine hierher gehörende Form, *Chromadora craspedota*, in dieser Beziehung noch besondere Beachtung verdient. Nicht allein ist die Seitenmembran derselben sehr breit, sondern dazu durch eigenartige Chitinstützen zu einem Gebilde gemacht, wie es in dieser Art bisher nicht bekannt war.

Auch bezüglich der Seitenfelder sind einige interessante Beobachtungen gemacht worden; ich verweise vor allem auf die Beschreibung von *Leptosomatum gracile* und *Chromadora mucrodonta*.

Doch will ich hier keine Darstellung der Organisationsverhältnisse freilebender Nematoden geben, da ich dieselben an anderer Stelle eingehend und vergleichend zu einem Gesamtbild vereinigen werde.

In systematischer Beziehung möchte ich hier nur betonen, daß meine bisherigen Studien mich zur Überzeugung gebracht haben, daß die Rhabditiden und ihre nächsten Verwandten die ältesten freilebenden, vermutlich aber überhaupt die ältesten Nematoden sind. Ein System der Nematoden fehlt uns heute noch. Die bisherige Anordnung der freilebenden Formen war ein mehr oder weniger sich auf verwandtschaftliche Beziehungen stützendes Aneinanderreihen einzelner Gattungen. Man begann gewöhnlich mit den scheinbar am einfachsten gebauten Alaimi, Aphanolaimi und Monohysterae. Dabei wurden ganz einseitig die Bauverhältnisse der Mundhöhle zur systematischen Gruppierung gebraucht. Die erwähnten Formen stellen aber bezüglich des Excretionssystems und auch der Geschlechtsorgane hochspezialisierte vom ursprünglichen Nematodentypus weit entfernte Organismen dar. Wenn wir bedenken, daß von der großen Zahl freilebender Formen heute vielleicht kaum die Hälfte bekannt ist, die feinere Organisation dieser bekannten Formen noch fast gar nicht studiert wurde, wird dies begreiflich. Um so unverständlicher ist dann das Vorgehen einzelner Forscher, die irgendeinen, oft nicht einmal sicher bestimmten Typus herausrissen, studierten und die so geschöpften einseitigen Kenntnisse zu phylogenetischen Spekulationen oft recht abenteuerlicher Art benutzten. Ersprießlicher Natur können solche Spekulationen erst werden, wenn sie sich auf gründliche systematische und allseitige morphologische Studien, in unserm Falle der ganzen Nematodenklasse, stützen. Hätte man die weniger absonderlichen Formen ebenfalls studiert, so wären beispielsweise auch die Chaetosomatiden, Desmoscoleciden, *Rhabdogaster* und Trichodermen früher als ganz typische Nematoden erkannt worden.

Die hier nachfolgend zusammengestellten Untersuchungen beanspruchen durchaus nicht etwas Abschließendes zu sein. Für mich sind es Ergebnisse vorbereitender Studien, denen ich, wenn die Zeitereignisse und die Pflichten dem Vaterlande gegenüber es mir erlauben, bald andere folgen lassen werde. Dann hoffe ich auch eine natürliche Einteilung der Gruppe vorschlagen und die verwandtschaftlichen Beziehungen besser klarlegen zu können.

2. Abschnitt. **Systematik.**

Da, wie schon erwähnt, sämtliche hier beschriebenen Tiere einer einzigen Spülprobe entstammen, die am Eingang zum Weißen Meer gesammelt wurde, füge ich den einzelnen Arten keine Fundortsangaben bei.

Gen. ***Rhabditis*** Dujardin 1845.

Rhabditis marina Bastian.

(Fig. 1a—1g, Taf. 18.)

Bastian, l. c., No. 2, p. 129, tab. 10, fig. 60—62.
Ditlevsen, l. c., No. 15, p. 240, tab. 2, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 7.

Ditlevsen hat diese 1866 von Bastian aufgestellte Art vor einigen Jahren wiedergefunden. Nach seiner Darstellung ist sie gut zu erkennen. Trotzdem mir nur ein einziges Weibchen zur Verfügung stand, kann ich die Beschreibung nach verschiedenen Seiten ergänzen.

Der ziemlich schlanke Körper verjüngt sich nach beiden Seiten. Die Haut ist fein quergeringelt und längsgestreift. Doch ist die äußerste Hautschicht glatt, und erst die darunter liegende weist die Ringelung auf; da diese durchscheint, hat es dann allerdings den Anschein, als ob auch jene geringelt sei. Was nun die von Ditlevsen erwähnte, wie er sagt, nur mit starker Vergrößerung wahrnehmbare Längsstreifung betrifft, möchte ich folgendes beifügen. Sie hat ihren Sitz auf der oben erwähnten äußersten Hautschicht und ist durchaus nicht rings um den Körper gleichmäßig stark ausgebildet, wie sich aus Ditlevsen's Angaben schließen ließe. Die Streifung ist auf den Seitenfeldern und wahrscheinlich auch auf den Medianfeldern viel stärker als auf den übrigen Körperstellen. Schon von der Ösophagusmitte an konnte ich bis zum Schwanzende 4—5 kräftige Längsstreifen auf den Seitenfeldern beobachten, während die Streifung seitlich davon oft so außerordentlich fein war, daß man sie kaum erkennen konnte. Wie mir schien, wird dieselbe dadurch hervorgerufen, daß auf der äußersten Hautschicht außen feine Längsrippchen auftreten. Borsten oder Haare fehlen der Haut vollständig; dagegen sah ich namentlich am Vorderende ganz unregelmäßig Hautpapillen auftreten (s. Fig. 1a, Taf. 18).

Die 6 Lippen des Kopfendes sind durch seichte, etwas gerundete Einschnitte getrennt. Wie Ditlevsen schon bemerkt, fehlen dem Kopfende Papillen und Borsten; doch möchte ich darauf aufmerksam machen, daß deutlich Nervenenden zu erkennen sind, die in der üblichen Papillenanordnung zur Haut streichen. Äußerst kleine Erhebungen scheinen an diesen Stellen auf der Haut immerhin zu sein, doch sind sie so unbedeutend, daß das Kopfende als völlig glatt gelten mag.

Die geräumige Mundhöhle ist nahezu prismatisch; unmittelbar an den Mundeingang schließt sich ein durch taschenartige Aussackungen etwas vergrößertes Vestibulum. Die taschenartigen Bildungen sind wahrscheinlich nur bei geschlossenen Lippen zu sehen und werden dann durch Einfaltung der Haut gebildet. Strecken sich die Lippen aber vor, so werden sie voraussichtlich verschwinden.

Von der Basis der Mundhöhle führt ein enger kurzer Gang in eine zweite ovale Ausweitung des Verdauungstractus; die Wände derselben sind chitinisiert. Es sind aber nicht kugelförmige Verdickungen, wie man nach der Abbildung Ditlevsen's meinen könnte, sondern im optischen Längsschnitt sichel- oder halbmondförmige, konvex nach außen gerichtete Chitingebilde. Sie wirken so wenig wie die Mundhöhlenauskleidung zerkleinernd auf die Nahrung ein. Wären die Verdickungen wirklich kuglig, wie der oben erwähnte Forscher sie zeichnet, so könnte eine der Zahnarbeit entsprechende Tätigkeit nicht von der Hand gewiesen werden. Ihr Bau ist aber derart, daß dies ausgeschlossen ist; wir werden gleich sehen, welcher Art die Wirkungsweise wohl sein wird.

Der Ösophagus setzt ganz hinten an der Mundhöhle an, ohne letztere zu umfassen. Nur ein schmales Gewebsband oder, besser gesagt, eine dünne Gewebsschicht, liegt dem Chitinstäbchen der Mundhöhlenwand außen auf. Schon daraus ist ersichtlich, daß die Mundhöhle vor allem ein starres Rohr bilden soll. Der schlanke Ösophagus besitzt wie bei den typischen Rhabditiden zwei Anschwellungen, von denen die vorderste nur schwach, aber immerhin noch recht deutlich ist. Die radiäre Muskulatur ist sehr fein fibrillär. Etwas hinter der ovalen Ausweitung am Vorderende sind im Ösophagusgewebe die 3 für die Rhabditiden und Plectiden so gewöhnlichen, längsgerichteten, schwach bogenförmigen Chitinapophysen. Dieselben begrenzen nicht den Verdauungskanal, wie oft irrtümlich geglaubt wird; sie verlaufen einfach im Gewebe und dienen der radiären Ösophagusmuskulatur dieses Abschnitts als Ansatzstelle; denn das Gewebe innerhalb der Apophysen scheint nicht mehr fibrillär zu sein. Auch im vorderen, ungefähr in der Ösophagusmitte gelegenen Bulbus ließ sich diese Sonderung des Gewebes in eine äußere stark fibrilläre und eine innere mehr durchsichtige Schicht gut erkennen (s. Fig. 1b, Taf. 18). Gleich hinter diesem Bulbus waren wieder ähnliche Apophysen wie oben ins Gewebe des nun folgenden Ösophagusabschnittes eingelagert, nur waren sie feiner und zarter als die am Vorderende. Der Endbulbus ist nicht sehr kräftig, aber mit dem üblichen Klappenapparat ausgerüstet. Schon Ditlevsen hat in seiner Zeichnung schwach angedeutet, daß die Klappen feine Rippchen tragen. Wie gewöhnlich sind 3 Klappen vorhanden, von denen die eine dorsal, die beiden anderen subventral zu liegen scheinen. Jede der 3 Klappen besteht aus einem konvex oralwärts gewölbten, dachartigen Plättchen. Um sich die Form derselben gut vorstellen zu können, vergleiche man die Figg. 1c und 1d der Taf. 18. Auf der Fig. 1d sieht man eine der Klappen von der Fläche oder besser von der First. Man sieht, wie die rippenartigen Erhebungen von beiden Seiten gegen die Mitte schief aufwärts gehen und dort je einen stumpfen Winkel miteinander bilden. Auf der Fig. 1c sieht man 2 Klappen, aber jede von der Seite. Es ist wohl als unzweifelhaft anzunehmen, daß die 3 Klappen, wenn in Funktion, gegeneinander bewegt werden und die mit Leistchen oder Rippchen versehenen Flächen als Reibplatten dienen. Erst hier am Ösophagusende haben wir also einen Zerkleinerungsapparat, der eine den Zähnen analoge Funktion hat.

Die Lebensweise von *Rhabditis marina* ist nach Ditlevsen der der übrigen Rhabditiden entsprechend; sie gibt einige Anhaltspunkte für die Wirkungsweise der Mundhöhle und des Ösophagusrohres. *Rhabditis marina* liebt den Aufenthalt in faulenden Substanzen. Da wird sie sich vor allem von Bacterien und einzelligen niederen Organismen, wie Flagellaten usw., nähren. Diese Nahrung wird durch die Bewegung der Lippen in die Mundhöhle befördert und von hier durch Saugwirkung des Ösophagusrohres, vor allem wohl aber des vorderen Bulbus, nach hinten dem Klappenapparat zugetrieben.

Der Nervenring umkreist den Ösophagus hinter dem mittleren Bulbus; auf der Ventralseite konnte ich einen schief nach hinten und der Subcuticula zustrebenden kräftigen Nerven austreten sehen, den ventralen Mediannerven. In der Seitenlage sah ich ventral innerhalb der Nervenfasern das Ventralganglion; auch das ebenfalls unpaare Dorsalganglion konnte ich erst bei entsprechender Drehung des Tieres in die Dorsal- oder Ventrallage wahrnehmen (s. Fig. 1 b, Taf. 18) und vermag infolgedessen nicht zu sagen, ob es paarig ist. In der gleichen Lage war hinter den Lateralganglien noch je eine größere Zelle zu sehen; vielleicht sind dies ebenfalls Lateralganglien resp. Postlateralganglien. Unmittelbar hinter dem Nervenring sind überhaupt zahlreiche, den Ösophagus mantelartig umkleidende Zellen vorhanden.

An dieser Stelle möchte ich auch noch auf die beiden lateral liegenden Stränge anfmerksam machen, die auf der Fig. 1 e zu sehen sind. Die Cuticula hatte sich hier von der Subcuticula gelöst, und ein leerer Raum lag zwischen beiden, nur von den 2 Gewebssträngen durchquert, deren Natur mir ein Rätsel blieb.

Ditlevsen schreibt, daß der Excretionsporus sehr undeutlich und schwer zu sehen sei. Er zeichnet denselben l. c. No. 15 tab. 11 fig. 5 etwas hinter der Mitte des Abstandes der beiden Bulbi. Klar und deutlich denselben zu sehen, gelang mir nicht. Doch glaube ich ein ventral vom Nervenring liegendes Gebilde dahin rechnen zu müssen. Was zu sehen war, habe ich in Fig. 1 b, Taf. 18 dargestellt. Handelt es sich hier wirklich um den Porus excretorius, so hätte

Ditlevsen denselben in der oben erwähnten Zeichnung zu weit hinten gezeichnet.

Der Mitteldarm bietet nichts besonderes. Am Rectum, das ungefähr so lang ist wie der anale Körperdurchmesser, schien mir sowohl dorsal als auch ventral je eine Drüse vorhanden zu sein. Der Dilatator ani hat die gewöhnliche Lage.

Die Form des Schwanzes entsprach bei dem von mir untersuchten Tiere genau demjenigen, den Ditlevsen l. c. No. 15 auf tab. 11 fig. 7 darstellt, nur war er ein wenig schlanker.

Sehr interessant scheint mir der gänzliche Mangel von Schwanzdrüsen zu sein. Wenigstens erwähnen weder Bastian noch Ditlevsen solche; letzterer fügt dagegen noch bei, „no duct for caudal glands is seen“. So weit meine Beobachtungen an einem einzigen Tiere ein Urteil gestatten, muß ich diese Angabe bestätigen. Das Schwanzende ist schwach kuglig angeschwollen und läßt auch bei stärkster Vergrößerung keine Öffnung nach außen erkennen (vgl. Fig. 1g u. 1f, Taf. 18). Dazu kommt, daß im Innern des Schwanzes keine Drüsenzellen zu entdecken sind, so daß mit ziemlicher Bestimmtheit gesagt werden kann, *Rhabditis marina* gehöre zu den Formen ohne Schwanzdrüsen.

Die Lage der Vulva, immer ein wenig hinter der Körpermitte, kann ich bestätigen. Vulvarmuskeln scheinen nur vor und hinter der Querspalte in axialer Richtung vorhanden zu sein. Die Vagina ist zweiteilig; das gleiche gilt für die übrigen Geschlechtsorgane. Die zurückgeschlagenen Ovarien berührten einander mit ihren blinden Enden bei der Vagina. Uterus und Oviduct waren prall mit Eiern gefüllt.

Rings um die Vulva haftete an der Haut eine eigentümliche Masse mit stäbchenförmigen Gebilden. Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die bei vielen Rhabditiden schon beobachtete, während der Copulation vom Männchen abgeschiedene Kittsubstanz.

Größenverhältnisse.

Gesamtlänge	1,811 mm	$\alpha = 29{,}6$
Ösophagus	0,300	$\beta = 6$
Schwanz	0,112	$\gamma = 16$
Dicke	0,061	V: hinter $^1/_2$.

Es wurde ein einziges weibliches und ein ganz jugendliches Exemplar gefunden.

Die Genera *Spilophora* Bastian, *Chromadora* Bastian, *Halichoanolaismus* de Man, *Euchromadora* de Man, *Hypodontolaimus* de Man, *Desmodora* de Man, *Monoposthia* de Man und *Achromadora* Cobb.

Da alle die genannten Gattungen von Bastian ursprünglich unter *Spilophora* und *Chromadora* vereinigt waren, möchte ich dieselben einmal zusammenstellen, ihre Unterschiede hervorheben, soweit sich solche nach unseren heutigen Kenntnissen ergeben, und ihre Berechtigung einer kurzen Kritik unterwerfen.

Bastian kannte also nur die Genera *Spilophora* und *Chromadora*, die sich nach seiner Darstellung (l. c., Nr. 2, p. 165 u. 167) durch folgende Eigenschaften unterscheiden.

1. Das Integument besitzt bei *Spilophora* quere Punktreihen oder Querstreifen, ferner 2 Längsreihen von Punkten auf den Körperseiten und spiralige Seitenorgane. Für *Chromadora* beschreibt er dasselbe als quer- und längsgestreift, „frequently somewhat clouded and opaque anteriorly“.

2. Die Mundhöhle von *Spilophora* beschreibt er als „cup-shaped, having longitudinal rays or rib-like markings and three horny apophyses spreading from its base“, die von *Chromadora* als „small and indistinct with three cuneiform horny aphophyses (apices downwards extending backwards, and in contact.“

3. Ocellen fehlen *Spilophora*, sind aber bei *Chromadora* vorhanden.

Die übrige Organisation wäre nach der Darstellung Bastian's bei beiden Genera die gleiche.

Bütschli, l. c., No. 3, p. 280 u. 283 führt 1875 aus, daß sich *Chromadora* nur durch das Vorhandensein von 3 kleinen Zähnen auf dem Grunde der Mundhöhle und die gewöhnlich vorhandenen, paarigen, roten Ocelli von *Spilophora* unterscheide; doch macht er darauf aufmerksam, daß das letzterwähnte Genus in mehrere neue zu trennen sei, wenn unsere Kenntnisse einmal umfassendere seien.

In seiner Arbeit „Anatomische Untersuchungen über freilebende Nordseenematoden“ hat de Man 1886 den ersten Schritt zu einer bessern Einteilung der hierher gehörenden Formen getan.

Für *Spilophora robusta* Bastian begründet er das Genus *Halichoanolaimus*, das sich von *Chromadora*, *Spilophora* und verwandten Formen durch das vollständige Fehlen eines Zahnes in der Mundhöhle unterscheidet.

Für *Spilophora inaequalis* Bastian wird das Genus *Hypodontolaimus* aufgestellt, das sich von den verwandten Formen dadurch unterscheide, daß der Zahn in der Mundhöhle nicht in der dorsalen, sondern in der ventralen Medianlinie liege.

Für *Chromadora vulgaris* Bastian wird das Genus *Euchromadora* aufgestellt, dessen hervorragenste Eigentümlichkeit darin besteht, daß die Spicula ungleich lang sind.

Die Gattungen *Spilophora* und *Chromadora* aber trennt de Man in der erwähnten Arbeit so, daß zu *Chromadora* alle Formen gerechnet werden, bei denen das Männchen vor dem After Drüsenöffnungen resp. Haftpapillen besitzt, während alle Arten, bei denen diese Drüsenöffnungen fehlen, zu *Spilophora* kommen.

Endlich hatte der gleiche Forscher 1889 noch 2 weitere Genera von *Spilophora* abgetrennt, nämlich für *Spilophora costata* Bastian das Genus *Monoposthia*, das durch Längsrippen auf der Haut und durch ein unpaariges Spiculum beim Männchen genügend charakterisiert ist, und für *Spilophora communis* Bastian das Genus *Desmodora*. Dieses wird durch die mit einfachen unpunktierten Querringeln versehene Haut, den glatten, ungeringelten, mit verdickter Haut versehenen Kopf und die spiraligen Seitenorgane genügend scharf umschrieben.

Im Jahre 1913 stellt Cobb (l. c., No. 11, p. 441) schließlich für seine terrestrische *Chromadora minima* noch das Genus *Achromadora* auf, das er kurz wie folgt umschreibt: „Distinguished from *Chromadora* by the presence of well developed spiral amphids.

Die Frage ist nun, ob alle diese Genera beibehalten werden können und wirklich natürliche Berechtigung haben. Sehr gut umschrieben sind sicher *Monoposthia*, *Desmodora* und *Halichoanolaimus*.

Hypodontolaimus scheint durch die Untersuchungen Jägerskiöld's (l. c., No. 19, p. 417) die Berechtigung als Genus verloren zu haben. Wie oben ausgeführt wurde, hat de Man die ventrale Stellung des großen Mundzahnes als Hauptcharakteristikum dieses Genus aufgeführt. Jägerskiöld wies nun aber nach, daß dieser Zahn in Wirklichkeit dorsal steht und nicht ventral, womit natürlich das Hauptargument für eine isolierte Stellung der erwähnten Form hinfällig wird. Jägerskiöld selbst behält die de Man'sche Namengebung bei, ohne andere Genuscharaktere aufzustellen. Cobb hat sogar neue Arten beschrieben, ohne sich aber auf eine Diskussion des Genus einzulassen. Ich selbst möchte mich eines definitiven Urteils enthalten, bevor ich Gelegenheit gehabt habe, das Tier persönlich untersuchen zu können. Vermutlich ist die Form aber mit *Chromadora* zu vereinigen.

Was nun *Spilophora* und *Chromadora* betrifft, kann heute bloß noch das Fehlen oder Vorhandensein präanaler Hilfsorgane beim Männchen für die Zuteilung zur ersten oder zweiten Gattung entscheiden. Im übrigen Körperbau gleichen sich hier die Arten derselben so sehr, daß es ohne die Männchen unmöglich ist, zu sagen, ob eine Form der einen oder anderen Gattung zugehört. So vereinigt Jägerskiöld die beiden Gattungen in seiner Arbeit über die Nematoden in der Brauer'schen Süßwasserfauna Deutschlands, indem er schreibt: „Wie ich die Gattung hier — zum Teil aus praktischen Gründen — begrenzt habe, schließt sie Formen mit und ohne präanale Papillen bei den Männchen ein. Sonst rechnet man jetzt die Arten, deren Männchen präanale Papillen fehlen, zu einer besonderen Gattung *Spilophora* Bastian."

de Man selbst scheint auch nicht konsequent seiner Einteilung zu folgen; wenigstens führt er (l. c., No. 31a, p. 14) im Jahre 1907 die im süßen Wasser lebende *Chromadora bioculata* Max Schultze als *Chromadora* und nicht als *Spilophora* auf, trotzdem das Männchen keine präanalen Papillen besitzt.

Die Berechtigung des Genus *Euchromadora* ziehe ich ebenfalls stark in Zweifel. Cobb gibt 1914 (l. c., No. 12, p. 26) eine lange Diagnose desselben und beschreibt mehrere neue Arten. Aber irgendeinen einschneidenden Unterschied der beiden Genera führt er nicht an, selbst von der Ungleichheit der paarigen Spicula erwähnt er nichts. Mir scheint, seine Formen könnte man füglich mit *Chromadora* vereinigen. Die eigentümliche Struktur der Haut allein kann nicht zur Abtrennung des Genus ins Feld geführt werden, da wir *Chromadora*-Arten kennen, die ähnliche Verhältnisse zeigen (z. B. *Chromadora poecilosoma* de Man). Und weiter unten beschreibe ich hier als *Spilophora loricata n. sp.* eine Form, die *Euchromadora vulgaris* de Man in der gesamten Organisation äußerst ähnlich ist, aber gleich lange, symmetrische Spicula und einen deutlichen Endbulbus am Ösophagus besitzt.

Die Stellung all der hier genannten Genera ist also auch heute noch keine abgeklärte. Wahrscheinlich wird man *Hypodontolaimus*, *Euchromadora*, *Spilophora* und *Chromadora* wieder zu einem einzigen Genus vereinigen müssen. Hier trenne ich vorläufig *Spilophora* und *Chromadora* noch; ich möchte, bevor ich den entscheidenden Schritt tue, ein noch größeres Vergleichsmaterial studieren.

Bezüglich des Cobb'schen Genus *Achromadora* will ich mich eines Urteils noch enthalten.

Spilophora loricata n. sp.

(Fig. 3a—3n, Taf. 19.)

Die große Ähnlichkeit dieser neuen Form mit *Euchromadora vulgaris* (Bastian) macht dieselbe außerordentlich interessant. Da de Man als Hauptmerkmal für das Genus *Euchromadora* die Ungleichheit der Spicula bezeichnet, kann die vorliegende Art nicht zu demselben gerechnet werden; denn sie besitzt gleiche Spicula. Außerdem hat unsere *Spilophora loricata* am Ösophagushinterende einen Bulbus, durch den sie sich deutlich von jener unterscheidet. Aber im Bau der Haut, des Kopfendes, der weiblichen und männlichen Geschlechtsorgane gleichen sich die beiden Arten bis auf kleine Details. Dies wird die nachfolgende Beschreibung deutlich zeigen.

Der Körper des Männchens ist schlank, auch der des jugendlichen Weibchens, während die eitragenden sämtlich in der Körpermitte stark aufgetrieben sind.

Wie *Euchromadora vulgaris* hat das Tier bei auffallendem Lichte eine grauweiße Farbe, bei durchfallendem erscheint das Vorderende dunkel, nach hinten aber wird der Körper heller und durchsichtiger. Der Kopf selbst ist ebenfalls hell und durchsichtig.

Augen fehlen im Gegensatz zu *Euchromadora vulgaris* unserer Art völlig; es ist kaum anzunehmen, daß solche im unfixierten Zustand vorhanden sind; denn der Pigmentstoff der Augenflecken hält sich sonst bei *Chromadora*-Arten, die mit Formalin fixiert und konserviert wurden, jahrelang.

Dagegen besitzt auch unsere Art submedian am Körper entlang kurze, steife Börstchen, die freilich ebensogut als sublateral bezeichnet werden könnten. Die von de Man bei *Euchromadora vulgaris* in der Augengegend beobachteten 4 größeren Borsten scheinen unserer Art dagegen zu fehlen.

Die größte Übereinstimmung herrscht unter den beiden Arten in der Struktur der Haut. Diese ist äußerst kompliziert und kann wohl erst bei Anwendung von Schnittmethoden völlig aufgeklärt werden. Da ich nur Totalpräparate untersuchte, kann ich nicht viel mehr tun, als die de Man'schen Befunde an *Euchromadora vulgaris* auch für *Spilophora loricata* mit kleinen Abweichungen wiederholen.

Die Cuticula ist außerordentlich dick und besteht aus mehreren abweichend gebauten Schichten, die insgesamt eine ausgezeichnete Hautpanzerung bilden.

Betrachten wir ein Tier erst von der Bauchseite (vgl. Fig. 3b, Taf. 19), so bemerken wir gleich hinter den Kopfborsten auf dem ersten Hautringel eine Reihe rundlicher, mittelgroßer Punkte, auf den nachfolgenden Ringeln werden sie rasch größer und nehmen eine längliche Form an. Je nach höherer oder tieferer Einstellung des Objektives erscheinen diese länglichen Cuticulargebilde mehr rundliche, biskuit- oder stäbchenförmige Gestalt zu haben; ungefähr von der Ösophagusmitte an nach hinten bis zum Schwanzende haben sie die gleiche Form und sind dann deutlich stäbchenförmig und schmal. Schon in der Höhe des prismatischen hinteren Abschnitts der Mundhöhle schieben sich zu beiden Seiten der Ventromedianlinie zwischen die Biskuit- oder Stäbchenreihen erst kleine, in den nachfolgenden Ringeln aber länger werdende Platten ein, die ganz glatt sind und der Stäbchen entbehren (s. Fig. 3b, Taf. 19). Etwas weiter hinten geben die Ringel (immer ventral gesehen) das in Fig. 3d, Taf. 19 dargestellte Bild. Ventromedian tragen sie immer einige dieser biskuitartigen Gebilde, dann folgt jederseits eine glatte Platte und hierauf bis zu den Seitenlinien wieder die biskuitartigen Reihen. Noch weiter caudalwärts, etwa vor dem Ösophagusbulbus, beobachten wir das in Fig. 3e, Taf. 19 dargestellte Bild; die medianen Stäbchen- oder Biskuitreihen sind etwas länger geworden, aber auch die darauffolgenden Platten. Etwas hinter dem Anfang des Mitteldarmes ändert sich das Bild wiederum, wie aus der Fig. 3f, Taf. 19 zu ersehen ist. Die ventromedianen Stäbchenreihen verschwinden, indem die nun schon schlanken Stäbchen auf den Ringeln undeutlich werden und nur noch interannulär mit ihren Enden gut zu sehen sind, bis sie schließlich ganz aufhören und die submedianen Platten sich über die Ventromedianlinie vereinigen. Von hier bis zum Schwanzende bleibt sich das Bild immer gleich. Die ganze, ventrale Fläche ist mit jenen bandartigen Platten bedeckt und nur von der Vulva und dem After durchbrochen. Auf die Platten folgen dann lateralwärts wieder wie am Vorderkörper die Stäbchenreihen. Das gleiche Bild wie die Ventromedianseite gibt auch die Dorsomedianseite. Die Lateralflächen hingegen sind vom Kopf- bis zum Schwanzende mit den geschilderten Stäbchenreihen bedeckt, nur daß auch hier die Stäbchen vorn massiger, gedrungener, biskuitartiger werden. Eine Seitenansicht des Vorderendes gibt die Fig. 3a, Taf. 19. Ich habe auf derselben nur die Stäbchenreihen der Seitenflächen eingezeichnet, in Wirklichkeit setzen sie sich dorsal- und ventralwärts fort. Doch haben auch die Lateralflächen ihre Besonderheiten. Schon vor dem Bulbus des Ösophagus schieben sich hier in den Seitenlinien zwischen die Ringel halbkuglige, glänzende Körperchen ein (vgl. die Fig. 3g, Taf. 19). Auch scheint sich die Haut den Seitenlinien entlang etwas vorzuwölben; Seitenmembranen hingegen sind nicht vorhanden. Leicht kann man in der Seitenlage des Tieres, namentlich am Mittel- und Hinterkörper, beobachten, wie die Stäbchenreihen ventral- und dorsalwärts aufhören und dann die glatten, bandartigen Platten folgen. Über die Natur dieser Stäbchen kann ich so wenig näheren Aufschluß geben wie de Man. Sicher liegen sie oberflächlich; am hinteren Körperende kann man leicht sehen, wie diese Stäbchen auf die Interannularringe übergreifen, ja des öfteren reichen sie mit ihren Enden über den Rand des nächstfolgenden Ringels. Die Ringel selbst werden auch da, wo diese Stäbchen vorhanden sind, von Chitinbändern gebildet, die freilich tief liegen. Hin und wieder beobachtet man auch unvollständige Ringstücke, wie es in Fig. 3h Taf. 19 dargestellt ist.

Wenn wir die eben geschilderten Verhältnisse vergleichen mit den Strukturen, die de Man von *Euchromadora vulgaris* beschreibt, so fällt sofort die fast vollständige Übereinstimmung auf. Eine Abweichung scheint nur insofern vorzuliegen, als bei *Euchromadora vulgaris* die submedianen Platten am Kopfende bis zum vordersten Ringel vorkommen (vgl. de Man, l. c., Nr. 25 tab. 12 fig. 14). Außerdem scheinen bei dieser Art die medianen Stäbchenreihen des Vorderendes hinten nicht so zu enden wie bei *Spilophora loricata*; de Man schreibt nämlich (l. c., Nr. 25 p. 70): „An einer bestimmten Stelle hinter dem hintern Ende des Ösophagus teilt sich eine Medianplatte in zwei gleiche Hälften durch das Auftreten eines stäbchenförmigen Körperchens gerade in ihrer Mitte; in der folgenden, angrenzenden Platte treten zwei Stäbchen auf, in der dritten schon mehr, so daß ein wenig vor dem Hinterende des Ösophagus die beiden Hälften der Medianplatten schon durch eine Querreihe von neun oder zehn Stäbchen voneinander getrennt werden.“ Bei unserer Art nimmt, wie oben bereits geschildert wurde, die Zahl der Stäbchen in diesen medianen Hautpartien nicht ab; die Stäbchen wurden einfach undeutlicher, bis sie ganz verschwanden.

Am Kopfende besitzt unsere *Spilophora loricata* die üblichen 4 submedianen Borsten, zwischen denen lateral je ein schwer sichtbares, spaltartiges Seitenorgan liegt. Um den Mundeingang stehen 6 Erhebungen mit je einer Papille. Nach de Man sind bei *Euchromadora vulgaris* 2 Papillenkreise von je 6 Papillen vorhanden. Es ergibt dies ein weiteres Unterscheidungsmerkmal für die beiden Arten.

Die Mundhöhle besteht wie bei allen Spilophorae-Arten aus einem vorderen weiten und einem hinteren engen und langen Abschnitt. Im vorderen bilden 12 längsgerichtete Chitinleisten eine Verstärkung der Wände: ein kräftiger, halbmondförmig gebogener Zahn steht dorsal. Der Ösophagus ist vorn, wo er die Mundhöhle umfaßt, etwas verbreitert, dann zylindrisch und am Hinterende, wie bereits erwähnt, zu einem deutlichen Bulbus angeschwollen; dieser Bulbus besitzt im Innern sogar kräftige Chitinleisten und ebenfalls eine kräftige Muskulatur.

Eine merkwürdige Eigentümlichkeit der neuen Art bildet auch die Ventraldrüse. Im Gegensatz zu *Euchromadora vulgaris* ist sie auffällig groß und besteht außerdem aus 2 großen, langen, schlauchartigen Zellen. An Totalpräparaten ist es bei der wenig durchsichtigen Haut der Tiere schwierig, den Zusammenhang der 2 Zellen klar zu erkennen, und es ist mir dies auch nicht sicher gelungen (vgl. Fig. 3c, Taf. 19). Die Ausführungsgänge der beiden Schlauchzellen vereinigen sich, so viel ich erkennen konnte, ventral vom Bulbus des Ösophagus und bilden nach vorn, kurz bevor sie an die Oberfläche der Haut ausmünden, noch eine ampullenartige Ausweitung. Die eine Zelle liegt weiter vorn als die andere und ist auch kleiner. Beide Zellen sind hell und durchsichtig und gleichen im Aussehen stark den später zu schildernden Schwanzdrüsen. Der Mitteldarm bietet nichts Besonderes; er ist schwach gelbbraun gefärbt. Das Rectum ist lang, scheint aber keine besonderen Drüsen zu besitzen.

Der Schwanz unserer Art gleicht demjenigen von *Euchr. vulgaris* stark; er besitzt terminal ein zylindrisches, weites Ausführungsröhrchen für das Secret der Schwanzdrüsenzellen. Von letzteren konnte ich bei sämtlichen gefundenen Weibchen 4 feststellen; für die Männchen war es mir nicht möglich, hierüber klaren Aufschluß zu bekommen (vgl. Fig. 3l u. 3m, Taf. 19). Die 4 Drüsenzellen liegen zum größten Teile vor dem After; die hinterste und kleinste liegt, vom Rücken gesehen, links dorsal vom After, die nächste rechts vom Darm weiter vorn, die 3. wieder links vom Darm noch weiter oralwärts und die 4. größte und vorderste ebenfalls links vom Darm. Sie sind alle hell und durchsichtig und scheinen im Innern längslaufende, in das Lumen vorspringende, niedrige Septen zu besitzen. Alle 4 Drüsenzellen münden hinter dem After scheinbar in einen gemeinschaftlichen Hohlraum, eine Art Sammelblase. Unmittelbar vor dem Ausführungsröhrchen bildet ein eigentümliches Chitingebilde vermutlich einen Spinn- oder Verschlußapparat für das Secret dieser Sammelblase.

Die Vulva scheint bald etwas vor der Körpermitte (ältere Tiere), bald etwas hinter derselben zu liegen (jüngere Tiere). Von der Fläche gesehen, bildet sie eine quere Spalte, deren Wände verdickt und, wie die Fig. 3k, Taf. 19 es darstellt, mit radiär wirkenden Muskeln versehen sind. Uterus, Eileiter und Ovarien sind paarig; der vordere Ast maß bei einem Individuum 0,378, der hintere 0,396 mm. Die Ovarien sind auf eine kurze Strecke zurückgeschlagen; in jedem Uterusast sah ich bei reifen Weibchen 3—4 rundliche Eier. Leider war es mir, des schlechten Erhaltungszustandes der Tiere wegen, nicht möglich, zu untersuchen, ob die von de Man für *Euchromadora vulgaris* geschilderten feineren Bauverhältnisse auch für unsere Art gelten.

Das Männchen hatte vor dem After eine einzelne steife Borste, die wohl als akzessorisches Hilfsorgan zu betrachten ist. Bei *Euchromadora vulgaris* finden wir übrigens dieselbe ebenfalls. Die eigentlichen Copulationsorgane bestehen aus 2 ziemlich schlanken, gebogenen Spicula, die beide bei allen untersuchten Männchen genau die gleiche Länge hatten. Zu diesen Spicula treten eigentümliche akzessorische Stücke; direkt hinter den ersteren sah ich stets 2 leistenartige, ebenfalls gebogene Chitinstücke, von denen das vordere mehr als halbe Spiculalänge erreichte, das hintere aber nur kurz war. Vermutlich handelt es sich hier aber nicht um lineare, leistenartige Gebilde, sondern um kleine Hohlkehlen zum Gleiten der Spicula; die Seitenwände dieser Hohlkehlen sind so durchsichtig, daß sie in der Seitenlage kaum zu unterscheiden sind. Nun kommen aber dazu ganz wie bei der erwähnten *Euchromadora* noch 2 laterale akzessorische Stücke. De Man bezeichnet sie als „hammerförmig“.

Wie aus seiner fig. 24. tab. 13. l. c., No. 25 und unserer Fig. 3n, Taf. 19 zu ersehen ist, gleichen sich diese Stücke bei den 2 Arten ebenfalls außerordentlich. Der Hoden ist unpaarig und gerade nach vorn ausgestreckt.

Die nachfolgend zusammengestellten Größenverhältnisse zeigen, daß sämtliche von mir gefundenen Tiere kleiner sind als *Euchromadora vulgaris* (Bastian). Die aufgeführten Dickenzahlen der Weibchen muß ich als nicht exakt bezeichnen; denn alle ausgewachsenen Exemplare dieses Geschlechts waren in der Mitte aufgetrieben.

Größenverhältnisse.

	♀ 1	♀ 2	♀ 3	♀ 4
Gesamtlänge	2,285 mm	2,315 mm	2,315 mm	2,250 mm
Ösophagus	0,292	0,274	0,263	0,252
Schwanz	0,211	0,220	0,238	0,219
Dicke	0,104	0,104	0,103	0,107
$\alpha =$	22 (?)	22 (?)	20 (?)	20,9 (?)
$\beta =$	7,8	8,4	8,7	8,8
$\gamma =$	10,8	10,5	9,9	10,2
V:	hinter $^1/_2$	vor $^1/_2$	vor $^1/_2$	vor $^1/_2$

	♀ 5	♀ 6	♀ 7	♀ 8
Gesamtlänge	2,243 mm	1,857 mm	1,692 mm	1,616 mm
Ösophagus	0,263	0,245	0,241	0,227
Schwanz	0,202	0,176	0,169	0,158
Dicke	0,118	0,070	?	0,061
$\alpha =$	18,8 (?)	26,5	?	26,5
$\beta =$	8,5	7,5	7	7,1
$\gamma =$	11	10,5	10	10,2
V:	vor $^1/_2$	hinter $^1/_2$	hinter $^1/_2$	hinter $^1/_2$

	♂ 1	♂ 2	♂ 3	♂ 4
Gesamtlänge	1,829 mm	1,836 mm	1,753 mm	1,670 mm
Ösophagus	0,234	0,252	0,238	0,237
Schwanz	0,162	0,144	0,151	0,158
Dicke	0,061	0,070	0,065	0,061
$\alpha =$	30	26,1	27	27,2
$\beta =$	7,8	7,2	7,2	7
$\gamma =$	11,2	12,7	11	10,5

Große Ähnlichkeit besitzt die neue Art ebenfalls mit *Spilophora adriatica* Daday. Doch sind die Angaben namentlich bezüglich der Hautstruktur dieser Art zu ungenügend, um ein bestimmtes Urteil abgeben zu können. Außerdem hat dieselbe 6 Kopfborsten und teilweise anders gebildete akzessorische Stücke sowie eine etwas geringere Größe.

Im Untersuchungsmaterial war *Spilophora loricata* eine der häufigsten Species. Vermutlich ersetzt sie in der Barentsse die in der Nordsee so häufige *Euchromadora vulgaris* und scheint phylogenetisch älter zu sein als diese, wenigstens spricht der Bulbus am Ösophagus und die gleiche Länge der Spicula dafür.

Wie aus dieser Darstellung hervorgeht, besitzt das Genus *Euchromadora* wenigstens in seiner gegenwärtigen Fassung recht geringen Wert; denn Formen, die in ihrer gesamten Organisation eine ausgeprägte Verwandtschaft zeigen und zusammengehören, werden durch die Aufstellung desselben getrennt.

Chromadora macrolaima de Man.

(Fig. 2a—d Taf. 18.)

de Man, l. c., No. 28, p. 197, tab. 6 fig. 7.

Von dieser Art hat de Man schon eine ausgezeichnete Beschreibung gegeben.

Der Körper ist nicht sehr schlank und nach beiden Enden verjüngt, nach vorn allerdings weniger stark als nach hinten. Von den submedianen Borsten am Vorderkörper fallen vor allem 2 Paare auf, die in 2—3facher Kopfbreite hinter dem Vorderende stehen.

Die Hautringelung ist deutlich, auffallender aber die Ornamentierung der Haut auf den Seitenflächen. Vier Längsreihen runder oder ovaler Punkte stehen auf den Seitenfeldern. Dorsal und ventral dieser Punktreihen sind freilich noch weitere solche, nur sind die Punkte hier kleiner und zwar um so kleiner, je näher sie der dorsalen resp. ventralen Medianlinie stehen (vgl. die Fig. 2b u. 2c, Taf. 18). Im Gegensatz zu de Man liegen meiner Ansicht nach die Punkte nicht interannulär, d. h. in den Furchen zwischen den Ringeln, sondern auf den letzteren selbst.

Der Kopf besitzt 4 submediane Borsten und am Vorderrande 6 Papillen; de Man vermutet sogar, daß noch ein weiterer Kreis kleiner Papillen vorhanden ist.

Wie der Name schon anzeigt, ist die Mundhöhle recht groß;

natürlich schwankt die Größe etwas je nach der Stellung des dorsalen Zahnes. Dieser fällt durch seine Größe und die hakenförmige, mit der Spitze nach vorn gerichtete Gestalt auf. Andere Zähne fehlen, dagegen sind die Wände der Mundhöhle stark verdickt und chitinisiert.

Bis zum terminalen Bulbus ist der Ösophagus zylindrisch: der Bulbus ist kugelrund und besitzt ein Lumen mit verdickten Wänden aber eine nur schwach fibrilläre Muskulatur. Vom vorderen zylindrischen Ösophagusabschnitt ist er durch eine schiefquere Einlagerung eines das Licht stärker brechenden Gewebes getrennt. Der schmale Nervenring umkreist das Ösophagusrohr hinter der Mitte. Ventral desselben mündet der Porus der Ventraldrüsen. Eigentümlicherweise sind nämlich 2 Ventraldrüsenzellen da, die beide ein wenig hinter dem Vorderende des Mitteldarmes liegen. Die vordere ist groß und schlauchförmig, die hintere nur sehr klein.

Am Mitteldarm waren die einzelnen Zellen sehr gut zu unterscheiden; im optischen Längsschnitt sind sie rechteckförmig; ihre nach dem Darmlumen gerichtete Wand ist schwach konvex vorgewölbt. Das Rectum ist nur etwa $^2/_3$mal so lang wie der anale Körperdurchmesser.

Die Form des Schwanzes ist am besten aus der Fig. 2d, Taf. 18 ersichtlich. Die Zahl der Schwanzdrüsen ist 3, vielleicht sogar 4; denn dorsal des Rectums sah ich noch eine kuglige Zelle, von der ich nicht weiß, ob sie als Rectaldrüse oder als Schwanzdrüsenzelle aufzufassen ist.

Die weibliche Geschlechtsöffnung lag ganz wenig vor der Körpermitte.

Die paarigen Ovarien sind zurückgeschlagen und reichen mit dem blinden Ende bis nahe an die Vulva.

Größenverhältnisse.

	♀♀	♀♀
Gesamtlänge	0,731—0,828 mm	$\alpha = 26-28$
Osophagus	0,126	$\beta = 6,5-6,8$
Schwanz	0,090—0,108	$\gamma = 7,6-8$
Dicke	0,026—0,032	V: wenig vor $^1/_2$

Es wurden 3 weibliche Tiere gefunden.

Chromadora microlaima DE MAN.

DE MAN, l. c., No. 28, p. 109, tab. 6 fig. 8.

Chromadora microlaima DE MAN ist bisher nur noch im „Canal maritime“ der Insel Walchern beobachtet worden. Nun ist sie von mir in einem einzigen Exemplar auch in der Barentssee gefunden worden.

Körperform, Hautringelung und Hautornamentation dieses Exemplars entsprachen ziemlich genau denjenigen, die de Man beschreibt. Auffällig war für mich, daß die Ventraldrüse wie bei *Chr. macrolaima* de Man aus 2 Zellen zu bestehen schien, aus einer größeren, schlauchförmigen und aus einer kleineren, die hinter der ersteren lag.

Größenverhältnisse.

	♀	♀
Gesamtlänge	0,681 mm	$\alpha = 20$
Ösophagus	0,115	$\beta = 5{,}9$
Schwanz	0,094	$\gamma = 7{,}2$
Dicke	0,034	V: vor $^1/_2$

Diese Maße sind sämtlich kleiner als die entsprechenden in der Abhandlung de Man's.

Chromadora craspedota n. sp.

(Fig. 6 a—n, Taf. 21.)

Ich war lange im Zweifel, ob ich hier *Chromadora poecilosoma* de Man vor mir habe oder eine neue Art. Vertrauend auf den scharfen Blick de Man's entschied ich mich aber dazu, die Form als neue Species in das System der Nematoden einzufügen. Die Sache verhält sich nämlich so. Das vorliegende Tier gleicht der *Chromadora poecilosoma* in der gesamten Organisation außerordentlich. Unterschiede bestehen aber in der Größe, im eigenartigen Bau der Seitenmembran und in der Organisation der Mundhöhle der neuen Art. De Man erwähnt über die Seitenmembran folgendes: „La *Chromadora poecilosoma* est pourvue d'une membrane latérale, qui commence près de l'extrémité postérieure de l'oesophage et se continue près de l'extrémité de la queue; les anneaux cuticulaires ne passent pas sur cette membrane.“ Von einer irgendwie besonderen Struktur dieser Membran erwähnt der Forscher also nichts. Bei der *Chr. craspedota* ist aber die letztere so auffällig und abweichend gebaut, daß ich der Überzeugung bin, de Man, ein so außerordentlich guter Beobachter, hätte dies nicht mit obigen Worten abgetan und wäre auf diese Verhältnisse aufmerksam geworden.

So kam ich zur Überzeugung, daß *Chr. craspedota* vermöge ihrer viel geringeren Größe, der Struktur der Mundhöhle und namentlich der eigenartigen Seitenmembran als neue Species zu betrachten sei, der *Chromadora poecilosoma* aber sehr nahe stehe.

Der Körper ist nicht besonders schlank, nach beiden Seiten hin verjüngt, besonders am Schwanze, der sehr zierlich und schlank ist.

Die Haut weist eine recht komplizierte Struktur auf; am ganzen Körper ist sie geringelt. Am Vorderkörper besitzen die Ringel Punktreihen, schon von der Ösophagusmitte an aber werden die Ringel durch Chitinbänder gebildet. Den Seitenlinien entlang scheint die Ringelung wenigstens am Mittel- und Hinterkörper unterbrochen zu sein. Die erwähnten Punktreihen am Vorderkörper beginnen schon gleich hinter den Kopfborsten (vgl. Fig. 6 a, Taf. 21); sie sind erst ganz klein, werden aber schon wenige Ringel weiter nach hinten größer. An dieser Stelle, d. h. also unmittelbar hinter dem Kopf, sind die Punkte der einzelnen Ringel ringsherum gleich groß und gleich geformt. Aber bald zeichnen sich die Punkte zu beiden Seiten der Seitenlinien durch besondere Größe von den übrigen aus. Schon etwa $^1/_4$ der Ösophaguslänge hinter dem Kopfende geben die Punktreihen der Ringel das in Fig. 6 e, Taf. 21 dargestellte Bild und weiter hinten das der Fig. 6 d auf der gleichen Tafel. Aber schon in der Gegend des Nervenringes ändert sich das Bild wieder. Während nämlich bis zu dieser Stelle der Raum zwischen den größeren Punkten jederseits der Seitenlinien frei blieb und auch auf den Figg. 6 b, 6 d, 6 e, Taf. 21 als helles Band gut zu sehen ist, bildet sich hier zwischen den erwähnten großen Punkten (das Tier lateral betrachtet) eine immer dicker werdende Chitinbrücke aus. Die Punkte verschmelzen schließlich vollständig mit der Chitinverdickung, und nun sieht man in der Seitenlage des Tieres die Seitenlinie durch eine Reihe glänzender, rundlich viereckiger Körperchen markiert (vgl. Fig. 6 b, Taf. 21). Die Chitinbänder der Hautringel tragen keine Punktreihen mehr, sondern feine stäbchen- oder strichartigen Erhebungen, die schon vor der Körpermitte so fein werden, daß sie kaum noch zu sehen sind. Aber merkwürdigerweise scheinen zwischen den Cuticularringen auf den Interannularabschnitten äußerst feine, nur bei gequetschten Tieren mit losgelöster Haut sichtbare Punktreihen aufzutreten (vgl. Fig. 6 f u. 6 k, Taf. 21). Die Pünktchen nahe der Seitenmembran sind die größten, sie werden aber rasch kleiner und auch strichförmig. Doch ist es sehr schwierig, diese Verhältnisse richtig zu beurteilen. Werden die Tiere nun auf die Dorsal- oder Ventralseite gedreht, so erhält man die Seitenansicht dieser Gebilde, und da zeigt sich eine prächtig entwickelte 4 μ breite Seitenmembran, die in der Gegend des Nervenringes beginnt und ungefähr auf der Schwanzmitte endigt. In so prächtiger Ausbildung habe ich bisher nur noch bei einem kleinen Moosnematoden, nämlich bei *Craspedosoma javanicum* Richters, die Seitenmembran gesehen.

Aber bei meinem Tiere zeichnet sich diese Membran nicht nur durch ihre Breite aus, sondern auch durch den eigentümlichen Bau. In den Figg. 6f—k Taf. 21 habe ich die Seitenansicht derselben an verschiedenen Körperstellen zeichnerisch festgehalten. Auf der Fig. 6h ist die Ansicht der Membran etwas vor dem Ösophagusbulbus, in Fig. 6g etwas weiter hinten, in Fig. 6i noch weiter hinten und in Fig. 6f bei der Vulva festgehalten. Man sieht aus diesen Bildern, daß die Membran durch eigenartige Chitingabeln gestützt wird. Vorn sind diese Stützen noch niedrig, aber massiver als hinten, wo sie dünner, aber länger werden. Sie reichen nicht bis zum Rand der Membran selbst. Oft schien es mir, als ob diese eigentümlichen Gabeln mit ihren Füßchen auf kleinen Erhebungen der Interannularabschnitte ruhten (vgl. Fig. 6i).

Am Schwanzende wird die Membran allmählich niedriger und läuft aus; bei einem der untersuchten Weibchen war hier auf jedem Ring zu beiden Seiten der Seitenlinie gleich wie am Vorderende wieder je ein größerer Punkt zu sehen, doch dies nur auf eine kurze Strecke.

Vergleichen wir diese Verhältnisse mit denjenigen von *Chr. poecilosoma*, wie sie sich aus der Beschreibung de Man's ergeben, so fallen sofort einige Unterschiede auf. Bei dieser Form sind der ganzen Seitenlinie entlang 4—5 Reihen größerer Punkte ausgebildet. Der genannte Forscher schreibt darüber wie folgt: „Plus en arrière, les corpuscules cuticulaires prennent bientôt la forme de petites baguettes et ils gardent cette forme jusqu'a l'extrémité du corps, à l'exception de quatre à cinq, placés à côté des lignes latérales et qui restent circulaires.“ Und weiter: „A peu près au niveau du milieu de l'œsophage, on observe, tant au côté dorsal qu'au côté ventral du corps dans un certain anneau cuticulaire deux petites plaques, situées aux deux côtés de la ligne médiane. Des petites plaques, séparées l'une de l'autre par quatre ou cinq corpuscules en forme de baguette, augmentent peu à peu en largeur dans les anneaux suivants et semblent se réunir à la hauteur de la glande ventrale" etc. Diese „Plaques" fehlen unserer Art völlig.

Borsten fand ich auf der Haut mit Ausnahme der Kopfborsten keine.

Das Kopfende ist vom übrigen Körper nicht abgesetzt. Um den Mundeingang stehen einige kleine Papillen; die 4 submedianen Kopfborsten sind ziemlich lang. Seitenorgane habe ich nicht beobachtet.

Die Mundhöhle ist becherförmig, klein und am Eingang mit 12 feinen Chitinleistchen versehen, die ja für das Genus typisch sind. Bei Anwendung sehr starker Vergrößerungen konnte man ungefähr in der Mitte dieser Leistchen kleine Verdickungen wahrnehmen. Ein kleines zahnähnliches Gebilde ist wahrscheinlich dorsal vorhanden; auf jeden Fall aber fehlt ein Zahn von der Größe, wie er bei *Chr. poecilosoma* vorkommt, vollständig.

Augenflecken waren an keinem der Tiere mehr zu sehen. Es ist kaum anzunehmen, daß sie durch die Fixierungsflüssigkeit zum Verschwinden gebracht wurden.

Um die Mundhöhle ist der Ösophagus ein wenig angeschwollen, hinter derselben ist er aber bis zum Endbulbus zylindrisch. Der Nervenring liegt hinter der Ösophagusmitte. Bei einem der untersuchten Weibchen (Fig. 6c, Taf. 21) schien auch der Anfangsteil des Mitteldarmes mit fibrillärer Muskulatur ausgerüstet zu sein; doch war es mir nicht möglich, diese Erscheinung auch für die anderen Individuen festzustellen.

Eine schlauchförmige Ventraldrüse wurde gleich hinter dem Vorderende des Mitteldarmes beobachtet.

Die Darmwand besteht aus einer Zellenschicht; das Rectum ist kaum so lang wie der anale Körperdurchmesser; Rectaldrüsen wurden keine gefunden.

Der Schwanz ist schlank und endigt in ein langes, spitzkegelförmiges Drüsenausführungsröhrchen.

Die weibliche Geschlechtsöffnung lag bei allen 4 untersuchten Weibchen vor der Körpermitte; hierin haben wir also das gleiche Verhalten wie bei *Chr. poecilosoma* de Man. Die Geschlechtsorgane sind paarig und ungefähr symmetrisch gelagert; bei einem der Weibchen habe ich die Länge der beiden Äste gemessen und als Maß des vorderen Astes 0,158 mm, des hinteren 0,155 mm erhalten. Die zurückgeschlagenen Ovarien reichen mit dem blinden Ende bis zur Vagina zurück.

Das Männchen besitzt eine Reihe von 9 präanalen Fixationsorganen; bei dem einzigen mir zur Verfügung stehenden Individuum hatten diese die Form kleiner, der Haut außen aufsitzender, tellerartiger Schüppchen. Es ist nun aber nicht gesagt, daß dies die gewöhnliche Form dieser Organe ist. Beobachtungen bei anderen *Chromadora*-Arten lassen mich vielmehr vermuten, daß die Organe, wie sie sich in Fig. 6n, Taf. 21 dem Auge darbieten, in vorgestülptem Zustande sind, während de Man dieselben auf der fig 7c, tab. 6, l. c., No. 30 für *Chr. poecilosoma* im eingezogenen Zustande darstellt. Vermutlich haben sie bei beiden Tierformen den gleichen Bau. Sollte sich diese Vermutung als nicht den Tatsachen entsprechend erweisen, so würde sich aus dem Bau dieser Fixationsorgane ein neuer Unterschied der beiden Arten ergeben. Die Spicula der neuen Art sind ebenfalls paarig und schlank (vgl. Fig. 6n, Taf. 21). Sie sind von zwei akzessorischen Stücken begleitet. Der ganze Copulationsapparat ist demjenigen von *Chr. poecilosoma* außerordentlich ähnlich. So viel ich feststellen konnte, ist nur ein unpaarer, nach vorn ausgestreckter Hoden vorhanden.

Größenverhältnisse.

	♀♀	♂	♀♀	♂
Gesamtlänge	0,662—0,849 mm	0,845 mm	α = 22—26	24
Ösophagus	0,108—0,119	0,130	β = 6,1—7,1	6,5
Schwanz	0,104—0,133	0,103	γ = 6,3—7,4	8,5
Dicke	0,023—0,036	0,035	V: vor $^1/_2$	

Es wurden 4 erwachsene Weibchen, 1 reifes Männchen und 1 jugendliches Individuum gefunden.

Fassen wir noch einmal kurz die Eigenschaften zusammen, durch welche sich die neue Form von *Chromadora poecilosoma* de Man unterscheidet. Es sind folgende:

1. Die breite und so eigenartig gebaute Seitenmembran. 2. Die Form der Mundhöhle und ihr äußerst kleiner Dorsalzahn. 3. Die geringe Größe; denn *Chr. poecilosoma* erreicht nach de Man eine Länge von 1,9 mm beim Männchen und 3 mm beim Weibchen.

Chromadora mucrodonta n. sp.

(Fig. 5a, b, d—g, Taf. 20; Fig. 5c, Taf. 16.)

Im habituellen Aussehen ist auch dies eine typische *Chromadora*. Ihr Körper ist schlank, nach vorn nur wenig, etwas stärker nach hinten verjüngt; jugendliche, noch nicht eiertragende Weibchen und die Männchen haben infolgedessen einen nahezu zylindrischen Körper.

Die Haut ist mit Ausnahme des Kopfendes und der äußersten Schwanzspitze am ganzen Körper geringelt. Die vordersten Ringel tragen dorsal, ventral und lateral Punktreihen, doch verschwinden schon vor der Ösophagusmitte die Punkte auf den dorsalen und ventralen Ringelabschnitten, während sie auf den Seitenfeldern bleiben. Auf letzteren sind die Punktreihen an allen Körperringeln gleich groß und deutlich zu sehen, während die Punkte der dorsalen und ventralen Ringelabschnitte des Vorderendes kleiner sind. Durch diese enggefügten Punktreihen werden die Seitenfelder außerordentlich gut erkennbar. Sie nehmen etwa $^1/_3$ der Körperbreite ein und sind deutlich von zelligem Bau. In regelmäßigen Abständen bemerkt man von der Fläche, aber auch im Profil, d. h. in dorsaler oder ventraler Lage des Tieres in den Seitenfeldern große, ovale, hellglänzende Zellen (vgl. die Fig. 5d, Taf. 20). Welcher Natur dieselben aber sind, war mir nicht möglich festzustellen. Vermutlich handelt es sich um Fettzellen, also Zellen mit Reservestoffen. Denn da die Ventraldrüse gut entwickelt ist, kann nicht gut angenommen werden, daß auch noch diese Seitenfeldzellen secretorischen, resp. excretorischen Aufgaben dienen.

In den Submedianlinien oder, besser, ziemlich genau den Rändern der punktierten Seitenflächen entlang stehen in regelmäßigen Abständen feine Börstchen.

Das Kopfende ist stumpf gerundet und nicht abgesetzt. Die chitinisierten Längsrippchen, welche die Wand des Mundeinganges verstärken, ziehen sich bis über den Vorderrand hinaus und täuschen leicht kleine Lippen oder Papillen vor. Es sind 4 submediane Kopfborsten vorhanden.

Auch 2 gelbrote Augenflecken stehen am Vorderende. In ihrer Nähe fallen 2 einander etwas genäherte, kräftigere Borsten auf. Die Mundhöhle ist nicht geräumig; an ihrer Basis steht ein ventraler, dolchartig nach vorn gerichteter, spitzer Zahn.

Der Ösophagus ist zylindrisch und besitzt einen zweiteiligen Endbulbus. Doch ist die Trennung in einen vorderen und hinteren Abschnitt bei letzterem nicht immer sehr deutlich.

Der Nervenring liegt ungefähr in der Ösophagusmitte und verläuft ziemlich schief zur Längsachse.

Auch die Ventraldrüse hat die bei den *Chromadora*-Arten typische

Lage etwas hinter dem vorderen Ende des Mitteldarmes. Sie besteht aus einer großen, schlauchförmigen vorderen und einer kleineren hinteren Zelle. Wie die beiden Zellen verbunden sind, gelang mir nicht festzustellen. Der Porus des Ausführungsganges liegt vermutlich etwas hinter den Augenflecken.

Der Mitteldarm hat eine schwach gelbliche Färbung; dem Rectum liegt dorsal eine kleine Drüsenzelle auf.

Der Schwanz verjüngt sich gleichmäßig und nur ganz allmählich; die üblichen 3 Schwanzdrüsenzellen liegen hinter dem After: das terminale Drüsenausführungsröhrchen ist nur kurz aber verhältnismäßig weit.

Die weibliche Geschlechtsöffnung lag bei allen untersuchten Tieren etwas hinter der Körpermitte. Die Geschlechtsorgane sind paarig und symmetrisch, die kurzen Ovarien zurückgeschlagen.

Die Männchen haben ebenfalls einen paarigen Hoden; der kürzere ist zurückgeschlagen, der längere gerade nach vorn ausgestreckt. Die Spicula sind sehr zart; ihre Form ist am besten aus der Fig. 5f, Taf. 20 ersichtlich. Die akzessorischen Stücke sind ebenfalls dünn, stäbchenförmig und nur halb so lang wie die Spicula. Vor dem After findet sich eine Reihe von 15—16 akzessorischen Haftorganen. Bei 2 Männchen waren 15 solche und merkwürdigerweise beim kleinsten deren 16. Die Organe sind von der Fläche gesehen kreisförmig, im optischen Längschnitt haben sie die in Fig. 5g, Taf. 20 dargestellte Form.

Größenverhältnisse.

	♀♀	♂♂
Gesamtlänge	1,017—1,163 mm	0,731—1,072 mm
Ösophagus	0,165—0,169	0,144—0,148
Schwanz	0,128—0,144	0,094—0,122
Dicke	0,032—0,040	0,029—0,032

	♀♀	♂♂
α =	29—32	28,4—33
β =	6,1—6,8	5,5—7,4
γ =	8	8,7—8,8
V:	hinter $^1/_2$.	

Es wurden 4 Weibchen und 3 Männchen gefunden.

Chromadora hyalocephala n. sp.
(Fig. 4a—c, Taf. 20.)

Bevor wir das zugehörige Männchen kennen, kann auch diese Art nicht definitiv ins System eingeordnet werden. Vermutlich handelt es sich trotz des hellen, *Cyatholaimus*-artigen Kopfendes und des nur undeutlich abgesetzten Bulbus am Ösophagus um eine *Chromadora*.

Der Körper ist nicht besonders schlank; die Verjüngung gegen das Kopfende hin ist auch hier bedeutend weniger ausgeprägt als am Schwanzende. Die Haut besitzt eine sehr feine Ringelung, die von der Schwanzspitze bis an den Kopf geht. Letzterer ist glatt, ungeringelt und hell. Auf den Ringeln stehen Reihen feiner Punkte. Ich beobachtete dieselben auf den Seitenflächen des Vorderendes und des mittleren Körperabschnittes. Gleich hinter dem Kopfe stehen die Punktreihen sehr wahrscheinlich rings um den Körper, ob dies aber weiter hinten auch der Fall ist, kann ich nicht sagen. Ich hatte eben nur ein einziges Exemplar gefunden, und dieses war leicht gequetscht. Auf den Seitenflächen des Körpers waren die Punkte mit H. Okular 2 und Objekt F gut zu erkennen bis zur Aftergegend, wo sie undeutlich wurden und schließlich ihr Vorhandensein unsicher blieb. Die Punkte sind äußerst fein und dicht gedrängt; den Seitenlinien entlang sind sie absolut nicht besonders differenziert.

Borsten habe ich am Körper keine beobachtet, ausgenommen die 4 submedianen, äußerst feinen Kopfbörstchen.

Lippen und Papillen scheinen dem Kopfende zu fehlen; dagegen ist der trichterförmige Mundeingang mit feinen Längsleistchen versehen. Die Mundhöhle selbst scheint nur klein zu sein; es ist aber gut möglich, daß außer dem geräumigeren vorderen Abschnitt noch ein enger hinterer vorhanden ist, der bei diesem einzigen Exemplar geschlossen war (man vgl. die Fig. 4b, Taf. 20). Ein ziemlich kräftiger Zahn steht merkwürdigerweise nicht dorsal, sondern ventral.

Der Ösophagus ist zylindrisch und am Hinterende zu einem Bulbus angeschwollen; dieser Bulbus ist aber vom vorderen Ösophagusabschnitt nicht scharf geschieden und abgesetzt, wie dies bei den übrigen *Chromadora*-Arten der Fall ist.

Relativ sehr groß ist auch die Ventraldrüse, die aus einer schlauchförmigen Zelle besteht und wenig hinter dem Vorderende des Mitteldarmes liegt. Der letztere ist farblos und endigt in einem kurzen Rectum.

Der Schwanz (vgl. Fig. 4c, Taf. 20) verjüngt sich an der Wurzel gleichmäßig, schwillt aber vor dem Ende wieder etwas an. Wie bei allen Vertretern der Gattung fehlt auch hier das Drüsenausführungsröhrchen nicht. Es ist nur kurz und hat die Form eines etwas schiefen Kegelstumpfes. Die Zahl der Schwanzdrüsenzellen ist vermutlich 3; sie waren nicht mehr deutlich zu erkennen.

Die Vulva lag nur ganz wenig hinter der Körpermitte. Uterus, Ovarien und Eileiter sind paarig; beide Ovarien sind aber zurückgeschlagen. Da das Tier etwas gequetscht war, sind die untenstehenden Angaben über die Dicke und das Verhältnis der Gesamtlänge zur Dicke, also α ungenau.

Größenverhältnisse.

Gesamtlänge	0,545 mm	$\alpha = 20{,}2$ (?)
Ösophagus	0,083	$\beta = 6{,}5$
Schwanz	0,077	$\gamma = 7{,}1$
Dicke	0,027	V: $^1/_2$

Chromadora hyalocephala gehört also zu den kleinsten bis jetzt bekannt gewordenen Vertretern der Gattung.

Chromadora heterophya n. sp.

(Fig. 7a—d, Taf. 21.)

Ich bringe diese neue Form zum Genus *Chromadora*, trotzdem keine Männchen gefunden wurden. Die Zuordnung kann infolgedessen nur eine provisorische sein, wenigstens wenn die heutige Fassung der Genusdiagnose für *Spilophora* und *Chromadora* beibehalten wird.

Der Körper ist schlank und zart, nach vorn nur wenig, nach hinten aber stark verjüngt. Die Haut ist fein geringelt und auf den Ringeln mit Punktreihen versehen. Auch bei starker Vergrößerung ist es nicht immer leicht, die Punktreihen zu sehen. Vermutlich gehen sie auf die Dorsal- und Ventralseite; mit Sicherheit konnte ich dies leider nicht feststellen.

Das Kopfende ist breit gerundet; Lippen und Papillen scheinen zu fehlen oder sind so klein, daß sie kaum zu sehen sind. Auch die 4 Kopfborsten sind sehr fein und zart und nur bei starker Vergrößerung erkennbar. Augenflecken konnte ich nicht auffinden.

Die trichterförmige Mundhöhle besitzt am Eingang feine Längsrippchen und merkwürdigerweise auf der Ventralseite einen ganz kleinen Zahn. Der Ösophagus ist zylindrisch und endigt mit einem einfachen runden Bulbus. Der Nervenring liegt etwas hinter der Ösophagusmitte. Die Ventraldrüse ist gut entwickelt; es sind sogar 3 Zellen vorhanden; die größte liegt in der Mitte, eine kleine vor und eine zweite kleine hinter derselben; alle 3 liegen am Anfang des Mitteldarmes. Den Porus konnte ich nicht auffinden. Ein zusammenhängender Gewebestrang zog sich allerdings von den Drüsenzellen bis nahe ans Kopfende; doch war es mir nicht möglich, den Mündungskanal zu finden.

Der Mitteldarm ist hell und durchsichtig.

Charakteristisch für die Art ist auch der lange, dünne Schwanz, der ein ebenfalls langes, kegelförmiges Drüsenausführungsröhrchen an der Spitze besitzt. Es sind 3 Schwanzdrüsenzellen vorhanden.

Die Vulva liegt vor oder hinter der Körpermitte. Die beiden Äste der weiblichen Geschlechtsorgane sind nur sehr kurz und die Ovarien zurückgeschlagen.

Größenverhältnisse.

	♀♀	♀♀
Gesamtlänge	0,547—0,688 mm	$\alpha = 25—31$
Ösophagus	0,079—0,108	$\beta = 6{,}3—6{,}9$
Schwanz	0,079—0,108	$\gamma = 6{,}3—6{,}9$
Dicke	0,022	V: um $^1/_2$

Es wurden nur 2 weibliche Exemplare beobachtet.

Von den bis jetzt beschriebenen *Chromadora*-Arten hat meine *Chromadora sabangensis* (s. l. c., No. 49) am meisten Ähnlichkeit mit der vorliegenden; doch unterscheidet sie sich deutlich von derselben durch den langen geteilten Ösophagusbulbus und den kürzeren, weniger schlanken Schwanz.

Chromadora cephalata n. sp.

(Fig. 8a—e, Taf. 22.)

Ob ich diese Art richtig systematisch eingeordnet habe, ist ungewiß, da das Männchen nicht gefunden wurde. Zudem ist die Bildung des Kopfendes und der Mundhöhle etwas abweichend von derjenigen der typischen *Chromadora*-Arten, obschon dann wieder das habituelle Aussehen mit letzteren völlig übereinstimmt.

Der Körper verjüngt sich nach beiden Enden sehr deutlich, nach hinten sogar sehr stark, indem das Schwanzende spitz ausläuft. Die Haut ist deutlich und scharf geringelt; die Ringelung beschränkt sich aber auf die zwei äußeren Hautschichten. Auf den beiden Körperseiten tragen die Hautringel Punktreihen, während solche auf der Dorsal- und Ventralseite fehlen. Zu beiden Seiten der Laterallinie ist je ein großer runder Punkt, auf den dann ventral- und dorsalwärts mehrere andere folgen, die aber mit ihrer Entfernung von der Seitenlinie immer kleiner werden. Diese Punktreihen finden sich vom Vorderende bis zur Schwanzspitze. Nur auf eine kurze Strecke hinter der Vulva und vor dem After scheint diese punktfreie Mittelzone hochgewölbt zu sein und gibt dann das in Fig. 8c, Taf. 22 dargestellte Bild. Am Vorderende schien es mir, als ob die Punktreihen interannulär stünden, während sie am übrigen Körper nach meinem Dafürhalten auf den Ringeln selbst stehen, wenn auch nicht immer auf der Mitte der Ringel.

Der Kopf ist etwas verbreitert und abgesetzt. Am Vorderrande steht ein Kreis von vermutlich 6 Papillen; weiter hinten sind 4 ziemlich feine submediane Kopfborsten. Die Seitenorgane habe ich nicht auffinden können.

Der Mundeingang ist mit längsgerichteten Chitinleisten versehen. An der Basis der ziemlich geräumigen Mundhöhle steht dorsal ein großer, spitzer und ventral ein kleinerer Zahn. Die Mundhöhle bekommt dadurch im Aussehen viel Ähnlichkeit mit derjenigen von *Achromadora minima* Cobb oder von einigen *Cyatholaimus*-Arten.

Der Ösophagus ist zylindrisch und hat am Ende einen kugelförmigen Bulbus mit deutlichen Muskelfibrillen. Der Nervenring scheint den Ösophagus hinter seiner Mitte zu umkreisen. Die Ventraldrüse liegt bauchwärts vom Vorderende des Mitteldarmes. Den zugehörigen Porus konnte ich nicht auffinden.

Das Rectum erreicht kaum die Länge des analen Körperdurchmessers; dorsal liegt eine kleine Rectaldrüse. Der Schwanz ist verlängert, kegelförmig und endigt spitz. Im Innern sind 3 Schwanzdrüsenzellen; die vorderste ist dorsal vom After.

Die Vulva liegt vor der Körpermitte und besitzt 2 kleine Drüsen (vgl. Fig. 8d, Taf. 22); die übrigen weiblichen Geschlechtsorgane liegen symmetrisch zu beiden Seiten der Vulva: die Ovarien sind zurückgeschlagen.

Größenverhältnisse.

	♀	♀
Gesamtlänge	0,864 mm	$\alpha = 19{,}2$
Ösophagus	0,137	$\beta = 6{,}3$
Schwanz	0,130	$\gamma = 6{,}6$
Dicke	0,045	V: vor $^{1}/_{2}$.

Es wurde nur 1 Weibchen gefunden.

Genus *Desmodora* de Man.

Spilophora (Bast.) Bütschli partim.

de Man, l. c., No. 27, p. 9.
Daday, l. c., No. 10.

Zu diesem Genus sind sicher folgende bisher bekannten Arten zu rechnen:

Desmodora serpentulus de Man,
— *scaldensis* de Man,
— *communis* (Bütschli).

Für *Desmodora angusticollis* Daday und *D. papillata* Daday scheint mir die Zugehörigkeit zu dieser Gattung fraglich und einer neuen Prüfung bedürftig. De Man hebt als Genus-Merkmale folgende Eigenschaften besonders hervor: die fadenförmige oder schlanke Gestalt, die mit einfachen, feinen, nie mit punktierten Querringeln versehene Haut, den ungeringelten, glatten, mit verdickter Haut bekleideten Kopf, die großen, spiraligen Seitenorgane und die 2 linearen, voneinander getrennten akzessorischen Stücke beim Männchen. Ich kann dem Genus 2 neue sicher dahin gehörende Arten zufügen, für die die de Man'sche Fassung der Genus-Diagnose unverändert gilt, bis auf das akzessorische Stück des Männchens von *D. bullata nov. spec.*

Unzweifelhaft sind die *Desmodora*-Arten verwandt mit den *Spilophora*-Arten, zu denen ja früher *Des. communis* Bütschli geradezu gerechnet wurde. Soweit wir heute diese Verhältnisse beurteilen können, sind die *Spilophora*-Arten phylogenetisch älter, während dann wieder *Chaetosoma*, *Rhabdogaster*, *Richtersia* phylogenetisch jünger sind als *Desmodora.* Für diese Beziehungen ist namentlich die unten neu beschriebene *D. bullata* sehr wichtig; unzweifelhaft ist sie trotz des angeschwollenen Kopfes eine echte *Desmodora,* da ja der Bau der Haut, des Verdauungsstractus und der Geschlechtsorgane völlig die dort geltenden Verhältnisse zeigen. Dagegen zeigt die allgemeine Körperform und namentlich der Bau der Geschlechtsorgane und auch der Haut unzweifelhafte Verwandtschaft mit *Chaetosoma* und *Richtersia.* Die präanalen männlichen Geschlechtsorgane der letzterwähnten Gattung sind denen von *D. bullata* morphologisch sehr ähnlich. Wir werden kaum fehl gehen, wenn wir deshalb *Desmodora* in verwandschaftliche Beziehungen bringen, einerseits mit *Spilophora* und andrerseits mit den letzterwähnten Gattungen.

Desmodora serpentulus de Man.

de Man, l. c., No. 28, p. 188, tab. 5 fig. 4.

Nach der Beschreibung de Man's ist diese Art gut wieder zu erkennen. Die Individuen, die ich beobachten konnte, entsprachen in ihren Eigenschaften denjenigen der Nordsee. Auffällig war bei meinen Tieren die ziemlich erhebliche Variation in der Größe. de Man gibt für das Männchen 2,1 mm, für das Weibchen 2,2 mm als Gesamtlänge an; ich fand geschlechtsreife Männchen von 1,588 mm bis 3,395 mm und Weibchen von 1,674– 2,052 mm. Dementsprechend sind auch die Verhältniszahlen, wie weiter unten zu ersehen ist, etwas anders als in den Ausführungen de Man's.

Die Mehrzahl der beobachteten Tiere war spiralig aufgewunden; der ausgeprägt fadenförmige Körper wies auch bei den Weibchen in der Gonadengegend keine Anschwellung auf. Bei 2 Exemplaren konnte ich den Nervenring auffinden; er lag etwas hinter der Ösophagusmitte. Die Vulva lag bei den 3 beobachteten Weibchen vor der Körpermitte. Prächtig waren jeweilen in den Uteri die kleinen, rundlichen Spermatozoiden zu sehen. Die Männchen besaßen bis 20 präanale Papillen; von diesen war jeweilen nur die hinterste, dem After am nächsten stehende von einem bläschenartigen Gebilde umgeben, wie es der holländische Forscher in fig. 4c, tab. 5, l. c., No. 28 darstellt, während alle übrigen der Fig. 4e auf der gleichen Tafel entsprachen. Auch das Vorhandensein der von de Man beim Männchen ventromedian etwas hinter der Schwanzmitte beobachteten Vorwölbung mit den 2 Papillen kann ich bestätigen.

Größenverhältnisse.

	♀♀	♂♂
Gesamtlänge	1,674—2,05 mm	1,588—3,395 mm
Ösophagus	0,155—0,158	0,155—0,252
Schwanz	0,072—0,083	0,083—0,115
Dicke	0,032—0,035	0,025—0,040

	♀♀	♂♂
$\alpha =$	62—63	59—85
$\beta =$	10,6—13	10—14
$\gamma =$	20—25	24—33
V:	vor $^1/_2$.	

Es wurden 3 Weibchen, 4 Männchen und 4 jugendliche Tiere gefunden.

Desmodora poseidoni n. sp.

(Fig. 9a—d, Taf. 22).

Diese neue Form steht der *Desmodora scaldensis* de Man außerordentlich nahe. Neben einigen kleinen Abweichungen am männlichen Copulationsorgan ist es eigentlich nur das Fehlen der 4 Kopfborsten, das die neue Art von jener unterscheidet.

Der Körper ist nicht mehr fadenförmig wie bei *D. serpentulus* de Man, aber geringelt wie bei der letzterwähnten Art und bei *D. scaldensis.* Die Ringel sind schmale Chitinverdickungen; durch sie erhält der sonst braungelbe Körper eine etwas dunklere Farbe. Einzelne zerstreut stehende Haare sah ich vor allem am Schwanzende des Weibchens.

Am Kopfende fällt vor allem die eigentümlich durchscheinende Chitinhaut auf, die vorn um den Mundeingang, aber auch am Hinterrand verdickt ist. Sie stellt einen einheitlichen Panzer vor, in welchem nur die Seitenorgane Öffnungen bilden. Die Seitenorgane sind spiralig, d. h. man sieht von der Spirale nur noch den zentralen Knopf, von dem eine feine Lamelle zum Rand der fast kreisförmigen Vertiefung läuft; die übrigen Windungen der Spirale sind von der umgebenden Kopfhaut assimiliert worden und nicht mehr zu unterscheiden. *Borsten fehlen am Kopfe vollständig*; mit Mühe konnte ich 4 ganz kleine an ihrer Stelle stehende submediane Papillen erkennen. *D. communis* Bütschli, *D. serpentulus* de Man und

D. scaldensis de Man besitzen alle Kopfborsten und lassen sich deshalb leicht von der neuen Art unterscheiden. In der Mundhöhle ist wahrscheinlich ein kleines dorsales Zähnchen vorhanden; dagegen scheinen feine Längsrippchen in der Wand des Mundeingangs zu fehlen. Der Ösophagus gleicht genau demjenigen der bisher bekannten Arten; er ist schmal, zylindrisch und schwillt am Ende zu einem nicht sehr muskulösen Bulbus an. Die Lage des Nervenringes konnte ich nicht feststellen, vor allem auch, weil der Ösophagus am hinteren Abschnitt von zahlreichen Zellen mantelartig umschlossen wird.

Ventral hinter dem Anfang des Mitteldarmes sah ich ein schmales, zellenartiges Gebilde, das möglicherweise eine kleine Ventraldrüse darstellt. Das Rectum ist 1$^1/_2$–2mal so lang wie der anale Körperdurchmesser. Rings um den After ist die Haut glatt und ungeringelt.

Der Schwanz verjüngt sich ganz allmählich und gleichmäßig und ist infolgedessen fast kegelförmig. Dem glatten Ende ist auch hier ein kleines, kegelförmiges Ausführungsröhrchen für das Secret der Schwanzdrüsen aufgesetzt; soviel ich erkennen konnte, sind 3 Schwanzdrüsenzellen vorhanden.

Die Vulva war 0,792 mm vom Vorderende entfernt, liegt also nur wenig hinter der Körpermitte. Die Geschlechtsorgane sind wie bei den übrigen *Desmodora*-Arten paarig und die Ovarien zurückgeschlagen; die beiden Äste des Genitalapparats sind nur kurz.

Beim Männchen konnte ich nur einen einfachen, nach vorn ausgestreckten Hoden finden. Der Copulationsapparat besteht aus 2 sehr schlanken, proximal knopfartig angeschwollenen Spicula, die denen von *D. scaldensis* de Man völlig gleichen. Während nun aber letztere Art 2 kurze, etwas geschwungene akzessorische Stücke besitzt, sind bei der neuen Form 2 ebenfalls kurze, aber gerade Stücke vorhanden, außerdem aber auch noch 2 lange, dünne, die bis zur Mitte reichen. Zwei fernere schmale und nur kurze Chitinstücke sind außerdem noch proximal vor den Spiculaspitzen. Die Abweichung vom *D. scaldensis*-Männchen sind, wie am besten aus der Fig. 9d, Taf. 22 zu ersehen ist, nur sehr gering. Präanale Papillen fehlen der neuen Art ebenfalls.

Größenverhältnisse.

	♀	♂	♀	♂
Gesamtlänge	1,451 mm	1,757 mm	$\alpha = 23,6$	?
Ösophagus	0,187	0,173	$\beta = 7,7$	10,1
Schwanz	0,133	0,137	$\gamma = 10,8$	12,8
Dicke	0,061	?	V: hinter $^{1}/_{2}$.	

Im ganzen konnte ich 1 Weibchen, 1 Männchen und 3 jugendliche Tiere auffinden; das Männchen war leider etwas gequetscht, weshalb ich die Dicke nicht bestimmen konnte. Vor dem Hodenende, wo das Tier ungequetscht war, maß die Dicke 0,036 mm. Die Kopflänge betrug 0,014 mm, also etwa $^{1}/_{12}$ der Ösophaguslänge.

Desmodora bullata n. sp.

(Fig. 10a—d, Taf. 22.)

Der Körper dieser neuen Art ist nicht schlank; seine gelbbraune Färbung ist viel intensiver als bei den übrigen Formen der Gattung. Der Kopf, die Schwanzspitze und die Umgebung von After und Vulva sind auch hier glatt, während der übrige Körper fein geringelt ist. Die Ringel bestehen ebenfalls aus Chitinbändchen; zerstreut stehende Borsten beobachtete ich am ganzen Körper, doch vor allem am Hinterende, sowohl beim Männchen als auch beim Weibchen.

Der Kopf ist sehr eigentümlich; die dicke Chitinpanzerung hat er gemein mit den übrigen Vertretern der Gattung, nur scheint die Dicke der Haut hier noch beträchtlich größer zu sein. Dann setzt sich der Kopf vom übrigen Körper deutlich ab, da er breiter ist als der nachfolgende Halsabschnitt. Lateral fallen die großen Seitenorgane auf; sie sind spiralig; die Spirale macht etwa $1^{1}/_{4}$ Windungen und besitzt einen großen Zentralknoten, der in der Mitte des Organs wie aus einer Vertiefung hervorragt. Der Rand der Vertiefung wird von der äußersten Windung der Spirale gebildet und zwar so, daß das äußere Ende der letzteren der inneren Windung genähert ist und so fast ein Kreis gebildet wird. Sein eigenartiges Aussehen aber erhält der Kopf von hell durchscheinenden Vorwölbungen der Dorsal- und Ventralseite (s. Fig. 10b, Taf. 22). Ob diese Vorwölbungen durch außerordentlich starke Verdickung der Haut verursacht werden oder ob es eine blasige Auftreibung der letzteren ist, konnte ich nicht feststellen. Vorn ist der Kopf stumpf gerundet und besitzt wahrscheinlich 10 ganz kleine Papillen. Borsten fehlen vollständig.

Die Mundhöhle besitzt auf der Dorsalseite einen Zahn und geht nach hinten direkt in den Ösophaguskanal über, der sehr eng ist.

Am Hinterende des zylindrischen Ösophagus ist ein kugliger kräftiger Bulbus, und in einem kleinen Abstand vor demselben liegt der Nervenring.

Die Darmwand besteht aus einer Schicht prismatischer Zellen; der Enddarm ist gut zweimal so lang wie der anale Körperdurchmesser.

Der Schwanz ist kurz, kegelförmig und am Ende mit einem ebenfalls kegelförmigen Drüsenausführungsröhrchen versehen. Es scheinen 3 Schwanzdrüsenzellen vorhanden zu sein, die vordersten 2 liegen dorsal vom Rectum. Beim Männchen, dessen Körper vor dem After dicker ist als beim Weibchen, ist auf der Dorsalseite der Übergang zum Schwanz ein sehr rascher und gut markierter.

Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt hinter der Körpermitte; die Geschlechtsorgane sind paarig, aber die beiden Äste nur sehr kurz. Details konnte ich der schlechten Erhaltung des Tieres wegen nicht beobachten.

Das Männchen besitzt 2 schlanke, oralwärts etwas anschwellende, gebogene Spicula, die in ihrer Form denjenigen der *Richtersia collaris* stark gleichen. Sehr groß sind auch die paarigen akzessorischen Stücke, die gut $^1/_3$ der Länge eines Spiculums erreichen; sie bestehen aus 2 kniеartig nach hinten gebogenen Chitinleistchen, die an den beiden Enden verschmelzen und einen beträchtlichen Raum umschließen. Von der Muskulatur des Copulationsapparats konnte ich nur den Protractor spiculi erkennen, der ventral vom proximalen Ende des Spiculums angreift und dessen Stützpunkt die proximale Wand der Afteröffnung bildet. Ventromedian vor dem After sieht man zahlreiche kurze Borsten zu einer Reihe geordnet. Schwach submedian von denselben steht dann je eine Reihe kurzer, spitzer Papillen. Meist stehen sie einzeln, selten zu zweien beieinander; ihre Zahl beträgt jederseits 16—20. Ob ein paariger oder unpaarer Hoden vorliegt, konnte ich nicht erkennen.

Größenverhältnisse.

	♀	♂	♀	♂
Gesamtlänge	1,274 mm	1,035 mm	$\alpha = 29{,}5$	20,7
Ösophagus	0,151	0,137	$\beta = 8{,}4$	7,5
Schwanz	0,072	0,072	$\gamma = 12$	14
Dicke	0,043	0,050	V: hinter $^1/_2$	

Ich fand 1 Weibchen, 2 Männchen und 3 jugendliche Tiere.

Genus *Monoposthia* de Man 1889.

Spilophora Bastian partim.

Bastian, l. c., No. 2, p. 165.
de Man, l. c., No. 27, p. 9.

Die Genusdiagnose de Man's können wir beibehalten mit Ausnahme der Angabe, daß ein akzessorisches Stück beim Männchen fehle; wie ich unten für *M. costata* de Man ausführen werde, ist nämlich ein solches wenigstens bei dieser Art sicher vorhanden.

Zu *Monoposthia* gehören freilebende, marine Nematoden von ziemlich schlanker Gestalt und mittlerer Größe. Haut mit Ausnahme der Schwanzspitze und des äußersten Kopfendes mit dicken, unpunktierten Chitinbändern gepanzert und mit eigentümlichen, vom Kopf nach dem Schwanzende laufenden Längsrippen versehen. Am Kopf Borsten, Papillen und kreisförmige Seitenorgane. Mundhöhle ähnlich derjenigen der *Spilophora*-Arten. Ösophagus mit kräftigem, großem, ovalem Endbulbus. Schwanzdrüsen vorhanden; Ventraldrüse noch nicht beobachtet. Weibliche Geschlechtsöffnung weit nach hinten verschoben und nahe beim After liegend. Ovar, Oviduct und Uterus unpaar, nach vorn ausgestreckt.

Männchen ohne prä- und postanale Papillen, nur mit einem Spiculum; akzessorisches Stück bei einer Art sicher nachgewiesen. Hoden paarig, nach vorn und hinten ausgestreckt.

Da Bastian und Bütschli die erstbekannte Art des Genus zu *Spilophora* rechneten, läßt sich schon eine nahe verwandtschaftliche Beziehung zwischen den beiden Gattungen vermuten. In der Tat weist die Mundhöhle hier und dort den gleichen Bau auf, die Hautpanzerung, der Ösophagus, die Geschlechtsorgane aber sind bei *Monoposthia* viel komplizierter gebaut, resp. sie weisen einen jüngeren

Bildungstypus auf, so daß *Spilophora* nur als Stammform in Betracht kommen kann.

Einige Ähnlichkeiten zeigt *Monoposthia* außerdem noch mit dem Genus *Richtersia*, namentlich in der Struktur der Haut; diese Ähnlichkeit fällt am meisten auf, wenn man eine *Monoposthia* quetscht und die Haut flach ausgebreitet ist; auch die äußere Form des Kopfendes weist ähnliche Züge auf, doch ist der Bau der Mundhöhle, des Ösophagus und namentlich der Geschlechtsorgane der beiden Gattungen so verschieden, daß wohl keine in die Ahnenreihe der anderen gehört.

Monoposthia costata (Bastian).

(Fig. 11 a—b, Taf. 23.)

Bastian, l. c., No. 2, p. 166, tab. 13 fig. 228, 229.
Bütschli, l. c., No. 3, p. 281, ta4. 5, fig. 22 (a—d).
de Man, l. c., No. 28, p. 192, tab. 5 u. 6 fig. 6.

Bastian und Bütschli rechneten dieses Tier zum Genus *Spilophora*. Unter anderen Nematoden fällt *Monoposthia costata* wie auch die unten neu beschriebene *M. mielcki* leicht durch dunkle Färbung auf, die namentlich am Vorderende intensiv ist. Sowohl Bütschli als auch de Man haben auf diese Eigenschaft hingewiesen. Da der letzterwähnte Forscher bereits eine eingehende Beschreibung der Art geliefert hat, will ich hier nur einige Neubeobachtungen oder Abweichungen erwähnen und im übrigen auf die zitierte Arbeit verweisen.

Meine Aufmerksamkeit richtete sich namentlich auf den Bau der Längsrippen, die ja bei dieser Art sehr zahlreich sind. Im wesentlichen fand ich die gleichen Verhältnisse wie bei *Monoposthia mielcki*, die unten eingehend geschildert ist.

Die Rippen werden von kurzen, vorspringenden Zacken gebildet, nur gleich hinter dem Kopf und am After durch schmale, wallartige Bildungen auf den Hautringen. Am Vorderkörper bis etwa zum Ösophagusbulbus sind die oben erwähnten Zacken nach hinten gerichtet, vom Bulbus an aber nach vorn. Die Übergangsstelle ist auch hier gebaut wie bei *M. mielcki*, und ich brauche nur auf die zu letzterer Art gehörende Fig. 12e zu verweisen, um die vorliegenden Verhältnisse verständlich zu machen. Die Zacken sind sowohl mit dem Chitinringstück als auch mit den zwischen den Ringen liegenden nicht chitinisierten Abschnitten verbunden. Oder greift der eine Schenkel der Zacke am vorangehenden und der andere am nachfolgenden Chitinring an und wird auf diese Art eine Articulation zustande gebracht? Manchmal schien es mir, als ob durch die Schenkel einer Zacke nur die nebeneinander liegenden Stücke eines Ringes verbunden würden, oft aber glaubte ich deutlich zu sehen, daß der eine Schenkel länger sei und dann zwei aufeinander folgende Ringe verbunden würden. Bütschli glaubt, daß die einzelnen Chitinringe jeweilen bei den Längsrippen unterbrochen seien. De Man bestreitet dies; ich selbst möchte bemerken, daß die Chitinringe nur am Vorderende vollständig und also durch die Rippen nicht in mehrere Ringstücke zerlegt sind; aber am Mittel- und Hinterkörper beobachtete ich deutlich, daß auch bei *M. costata* jeder Chitinring jeweilen in einzelne Stücke zerfällt, von denen jedes zwischen je zwei Längsrippen liegt.

Eine andere kleine Abweichung scheinen die mir vorliegenden Exemplare von *M. costata* insofern aufzuweisen, als die Chitinringe beim Seitenorgan nicht das von de Man in fig. 6 tab. 6 l. c. No. 28 dargestellte Verhalten zeigen, sondern ganz normal verlaufen und vom grubenförmigen Seitenorgan einfach durchbrochen sind.

Unter den von mir aufgefundenen Exemplaren waren auch 2 jugendliche Tiere; da war es nun interessant zu sehen, daß der Ersatzzahn des dorsalen Zahnes im Ösophagusgewebe gebildet wird, das den engen hinteren Abschnitt der Mundhöhle umgibt. Dies ist eine Erscheinung, die wir für *Ironus*, *Dolicholaimus* und einige wenige andere Nematodengenera bereits kennen, die aber in der Gruppe der *Spilophora*-ähnlichen Nematoden bis jetzt noch nie beobachtet wurde (s. Fig. 11a, Taf. 23).

Schließlich möchte ich noch meine Beobachtungen über den männlichen Copulationsapparat mitteilen, da diese im Widerspruch stehen mit den Angaben de Man's. Letzterer führt nämlich aus, daß nur ein unpaares Spiculum ohne akzessorisches Stück vorhanden sei. Die erste Angabe kann ich bestätigen, dagegen die zweite nicht. Das einzige von mir beobachtete Männchen hatte einen etwas vorgestoßenen Spicularapparat, und diesem Umstande ist es möglicherweise zu verdanken, daß hier Spiculum und akzessorisches Stück getrennt und scharf zu unterscheiden waren. Wie aus meiner Fig. 11b, Taf. 23 zu ersehen ist, hat das Spiculum eine schlanke, gebogene Gestalt und ist distal ganz spitz. Das akzessorische Stück scheint eine weite Scheide für dasselbe zu bilden. Seine Form und sein Bau sind mir nicht klar geworden; in der Fig. 11b, Taf. 23 habe ich genau die Umrisse festgehalten, wie sie sich in der Seitenlage des Tieres dem Auge darboten.

Auch hier muß es späteren Untersuchungen überlassen bleiben, endgültigen Aufschluß zu geben. Mein spärliches und schlecht erhaltenes Material gestattete mir ein weiteres Eindringen nicht.

Größenverhältnisse.

	♀♀	♂			
Gesamtlänge	0,943—1,340 mm	1,329 mm	$\alpha =$	?	24,6
Ösophagus	0,166—0,175	0,180	$\beta =$	6—7	7,3
Schwanz	0,067—0,100	0,137	$\gamma =$	13—14	9,7
Dicke	(0,060—0,063) gequetscht	0,054	V: $^5/_6$.		

Die Maße der beiden Weibchen weichen ziemlich von den de Man'schen ab; das mag aber davon herrühren, daß sie beide noch sehr jugendlich waren. Sie waren zudem gequetscht, so daß ich die entsprechenden Maße in Klammern setze. Das Untersuchungsmaterial bestand aus 2 Weibchen, 1 Männchen und 2 jugendlichen, noch nicht geschlechtsreifen Tieren.

Monoposthia mielcki n. sp.

(Fig. 12a—l, Taf. 23).

Der eben beschriebenen bis jetzt einzig bekannten Art des Genus kann ich eine zweite beifügen. Ich habe mir erlaubt, dieselbe nach Herrn Dr. Mielck, Custos an der Biologischen Anstalt auf Helgoland und Leiter der Poseidonfahrt in die Barentssee, zu benennen. Im habituellen Aussehen gleicht *M. mielcki* außerordentlich *M. costata*, ist aber leicht an dem breiten ungeringelten Halsabschnitt zu erkennen. Zudem sind in der Seitenlage nur 2 Längsrippen zu sehen, während bei *M. costata* deren 4 sichtbar sind.

Der Körper ist nicht schlank; vom Ösophagushinterende nach vorn und von der Vulva, resp. vom After an nach hinten verjüngt er sich ziemlich stark. Die Verjüngung der Weibchen an der sehr weit nach hinten verlagerten Vulva ist so stark und plötzlich, daß ventral eine förmliche Ecke gebildet wird.

Haut. Die Haut ist mit Ausnahme des äußersten Kopfendes, eines schmalen Halsabschnittes und der Schwanzspitze, die glatt sind, auffällig geringelt. Gleich hinter den Kopfborsten sind 2 schmale, mehr isolierte Ringe zu sehen, hierauf folgt ein ungeringelter, halsartiger Abschnitt auf dem die Seitenorgane liegen, und dann beginnt die eigentliche zusammenhängende Ringelung des Körpers, die nur um die Vulva und um den After kleine Stellen frei und glatt läßt. Auf jedem Ringel sind deutlich Chitinbänder zu erkennen, die den Körper reifartig umschließen. Gleich wie bei *Monoposthia costata* (Bastian) besitzt die Haut auch noch Längsrippen; während aber die Zahl derselben beim Männchen der erwähnten Art 19, beim Weibchen sogar 20 beträgt, sind bei *Monoposthia mielcki* nur 6 vorhanden.

Die oben erwähnten Chitinbänder scheinen den Körper an den vordersten isolierten Ringeln als einheitliche Reifen zu umspannen, aber schon von den Seitenorganen an sind sie in mehrere Ringstücke zerlegt, und die Bruchstellen entsprechen genau den angeführten Längsrippen. Untersucht man die einzelnen Stücke der Chitinreifen mit einem starken System, etwa Zeiss Komp.-Ok. 18 u. Apochr.-Imm. 2 mm, so hat man durchaus den Eindruck, als ob dieselben in der Mitte durchbrochen wären. Jedes Stück des Ringes hat die in Fig. 12f u. 12g, Taf. 23 dargestellte Form. Bei gewissen Einstellungen scheint es aber wieder, als ob die Ringstücke doch einheitlich und durchaus bandförmig wären, was die Vermutung aufkommen läßt, daß jedes Teilstück dieser Chitinringe die in Fig. 12i u. 12k, Taf. 23 dargestellte Form habe. Eine exakte Entscheidung der Frage kann natürlich erst gegeben werden, wenn diese Verhältnisse in Schnitten untersucht werden; solche anzufertigen fehlt mir aber vorläufig noch das nötige Material. Da wo die einzelnen Teilstücke der Ringe endigen, erheben sich die oben erwähnten Längsrippen. Zwei derselben liegen sublateral und mögen die Seitenfelder begrenzen. Trotzdem ich solche nicht erkennen konnte, sind sie wahrscheinlich doch vorhanden und nur infolge der starken Hautchitinisierung sehr unkenntlich. Je eine Längsrippe liegt dann auch dorsomedian und ventromedian. Alle beginnen schon direkt hinter dem Kopfende auf den 2 isolierten Ringen und setzen sich als wulstartige Verdickungen auch über die ringelfreie glatte Halspartie bei den Seitenorganen fort. Die ventromediane Rippe endigt vor der Vulva, resp. beim Männchen vor dem After; die bauchwärts liegenden Sublateralrippen scheinen in der Aftergegend auszulaufen, nur die übrigen gehen bis nahe an die Schwanzspitze. Eigentümlich ist nun der Bau dieser Längsrippen, die, wie schon de Man für *M. costata* vermutete, wahrscheinlich der Articulation dienen. Am Vorderende, gleich hinter den Seitenorganen, geben sie, von der Fläche betrachtet, das in Fig. 12g, Taf. 23 dargestellte Bild. Es erinnert dies an die fig. 6g, tab. 5 bei de Man l. c., No. 28. Nur sind bei *Monoposthia mielcki* auch hier die Chitinreifen in einzelne Stücke zerlegt; diese scheinen in der Mitte nur noch spaltartig durchbrochen zu sein. Die Enden sind etwas nach hinten gebogen. Wie aus der Fig. 12g, Taf. 23 ersichtlich ist, werden hier die Rippen aus nach hinten vorspringenden Zacken gebildet. Eine jede Zacke besteht aus einer dorsal- resp. ventralwärts gelegenen längeren und einer lateralwärts gelegenen kürzeren Seite. Die dorsalwärts gelegene Seite setzt am vorangehenden subdorsalen Teilstück des Chitinringes an und die lateralwärts gelegene scheinbar am nachfolgenden Interannularring, möglicherweise aber am nachfolgenden lateralen Ringstück. Wenn man eine dieser Rippen genau von oben betrachtet, so scheinen die beiden Schenkel dieser Zacken genau gleich lang zu sein, und man hat dann den Eindruck, als ob jede Zacke mit Hilfe ihrer Schenkel je zwei Teilstücke ein und desselben Ringes verbinde (vgl. Fig. 12e, Taf. 23). Verfolgen wir nun diese Rippen nach hinten, so ist etwas vor dem Ösophagalbulbus eine plötzliche Änderung bemerkbar; die bis dahin nach hinten gebogenen Enden derselben sind nun plötzlich nach vorn gerichtet. An der Übergangsstelle ist zwischen die beiden Extreme ein neutrales Stück eingelagert, nämlich ein Ringstück, dessen Ende weder nach vorn noch nach hinten gebogen ist (vgl. Fig. 12f, Taf. 23). Zudem setzt an die Teilstücke dieses ventralen Ringes auch keine der Längsrippenzacken an. Von hier an geben die Rippen ein ziemliches Stück nach hinten das in Fig. 12g, Taf. 23 dargestellte Bild, aber nach vorn gerichteten Zacken. Die lateralwärts gelegene Seite einer jeden Zacke scheint mir kurz und setzt am Ende eines lateralen Ringstückes an, die dorsal- resp. ventralwärts gelegene Seite hingegen scheint länger und setzt erst am nächstfolgenden subdorsalen, resp. subventralen Ringstück an. Etwas vor der Vulva scheint sich nun die Sache, wenigstens für die bauchwärts gelegene Sublateralrippe, wieder zu ändern, indem die beiden Seiten der Rippenzacken gleich lang scheinen und das eine Ende an einem lateralen Ringstück, das andere an dem dem gleichen Ring angehörenden submedianen Stück ansetzt (vgl. Fig. 12e, Taf. 23). Die bauchwärts liegende Sublateralrippe endigt hinter der Vulva. Die Zacken fehlen hier vollständig, und von der ursprünglich so kompliziert gebauten Rippe ist dort nur noch eine schwache wulstartige Verdickung zu sehen. Die Ringstücke sind dort zudem verschmolzen. In derselben Körperregion war aber die dorsalwärts liegende Sublateralrippe noch gut ausgebildet (vgl. Fig. 12h, Taf. 23).

Die hier gegebene Beschreibung gründet sich vor allem auf das Studium der seitlichen Längsrippen. Leider war es mir nicht möglich, die dorsomediane und ventromediane Rippe eingehender zu untersuchen. In der Fig. 12d, Taf. 23 habe ich versucht das Bild wiederzugeben, das ein optischer Längsschnitt durch die dorsomediane Linie vor dem Ösophagusbulbus gibt.

So viel geht aber doch wohl aus den geschilderten Verhältnissen hervor, daß die Annahme, die Rippenzacken dienen der Articulation, wohl begründet erscheint. Die Hautpanzerung der Tiere ist so stark, daß eine Bewegung in der üblichen schlängelnden Art der freilebenden Nematoden ohne die Annahme einer Articulation an den eben geschilderten Stellen ausgeschlossen scheint. Die Richtungsänderung der Rippenzacken vor dem Ösophagealbulbus läßt sich auch nur in diesem Zusammenhange einigermaßen verstehen. Natürlich setzen diese Annahmen voraus, daß die Zacken nicht starr sind.

Am lebenden Tiere wird sich wenigstens ein Teil dieser Fragen leicht lösen lassen. Borsten können für die Fortbewegung des Tieres nicht in Betracht kommen; denn solche finden sich nur sehr zerstreut auf dem Körper, und sie sind sehr fein.

Das Kopfende ist durch eine seichte Einschnürung nur schwach vom übrigen Körper abgesetzt, der Vorderrand wenig vorgewölbt (Fig. 12b, Taf. 23). Unmittelbar um den Mundeingang fallen sofort 3 große Borstenpapillen auf; sie sind spitzkegelförmig und ragen weit vor. Vermutlich stehen sie auf je einer Lippe. An der Peripherie des Kopfes und mehr nach der Seite als nach vorn gerichtet sind dann weitere 6 den vorigen in der Gestalt sehr ähnliche Papillen. Die neue Art unterscheidet sich folglich schon in der Zahl und Anordnung dieser Papillen sehr deutlich von *Monoposthia costata*, bei der nach de Man nur 6 Papillen auf dem Vorderrande des Kopfes vorkommen.

Hinter den erwähnten Papillen stehen auch bei *Monoposthia mielcki* 4 submediane, nach vorn gerichtete kräftige Kopfborsten, dann folgen nach hinten 2 Hautringel mit weit voneinander entfernten Chitinstreifen und hierauf der oben schon erwähnte breite und ungeringelte Halsabschnitt, auf dem die beiden Seitenorgane liegen. Sie sind kreisförmig und stellen im Profil flache, muldenartige Vertiefungen dar.

Verdauungskanal. Im Bau der Mundhöhle erinnert unsere Art ebenfalls an *Monoposthia costata*; ein vorderer Abschnitt ist breit, geräumig und an der Wand mit wahrscheinlich 8 verdickten Längsleistchen versehen; der hintere enge Teil beginnt in der Höhe der Zähne, hat ebenfalls noch verdickte Wände und ist röhrenförmig. Auf der Dorsalseite springt ein mächtiger, kräftiger Zahn schief nach vorn in den vorderen Mundhöhlenabschnitt vor. Ihm gegenüber konnte ich auch ventral eine kleine zahnartige Bildung erkennen, wahrscheinlich sind es deren sogar zwei. Der Ösophagus ist rings um die Mundhöhle stark muskulös entwickelt und verbreitert wie bei *M. costata*. Der Kanal im Innern weist keine besonders verdickte Intima auf. Der Bulbus am Ende ist durch seine Größe auffällig und von ovaler Form; er ist durch eine quere Einlagerung nicht fibrillären Gewebes in einen vorderen und hinteren Abschnitt geteilt. Seine Innenwände sind etwas verdickt.

Der Nervenring war nur undeutlich zu sehen; er liegt ungefähr in der Ösophagusmitte. Den Porus excretorius glaube ich etwa in der Mitte zwischen Ösophagushinterende und Kopfende ventromedian gefunden zu haben. Eine kuglige, nur undeutlich erkennbare, direkt vor dem Bulbus in der ventralen Medianlinie liegende Masse ist möglicherweise die bis jetzt beim Genus *Monoposthia* noch vermißte Ventraldrüse.

Der Mitteldarm war zu wenig gut erhalten, um Einzelheiten über seinen Bau erkennen zu können. Das Rectum ist etwas länger als der anale Körperdurchmesser. Drüsen an demselben waren nicht sicher zu unterscheiden.

Schwanz und Schwanzdrüsen. Der Schwanz ist kegelförmig und endigt ziemlich spitz. Es sind 3 Schwanzdrüsenzellen vorhanden, von denen die vorderste etwas dorsal vom After liegt. Ihr Ausführungskanal mündet in der vorgezogenen Schwanzspitze, die einen kegelförmigen Ausführungstubus bildet.

Weibliche Geschlechtsorgane. Das Auffälligste ist auch hier die außerordentlich weit nach hinten verlagerte Vulva, die weniger als die halbe Schwanzlänge vor dem After liegt. Natürlich sind infolgedessen die übrigen weiblichen Organe nur unpaar entwickelt und nach vorn ausgestreckt. Das Ovarium ist zurückgeschlagen, reicht aber nur etwa halb zur Vulva zurück. Der Uterus ist sehr lang.

Männliche Geschlechtsorgane. Vom männlichen Geschlecht lag mir ein einziges Exemplar zur Untersuchung vor. Der

Hoden war paarig und wie bei *M. costata* der eine Ast nach vorn, der andere nach hinten ausgestreckt. Merkwürdigerweise fand ich für diese Species bestätigt, was de Man für *M. costata* irrtümlicherweise aufstellte, nämlich daß nur ein isoliertes Spiculum ohne akzessorisches Stück vorhanden ist. Wie aus der Fig. 121, Taf. 23 ersichtlich ist, trifft dies für unsere Art in der Tat zu; das Spiculum ist fast gerade und nur das distale Ende etwas gebogen. Vom Spicularapparat der *Monoposthia costata* unterscheidet sich derjenige dieses Männchens durch seinen auffällig einfacheren Bau. Vor und hinter der männlichen Geschlechtsöffnung steht je eine zapfenartige Erhebung, außerdem scheint die Haut ringsherum ziemlich stark verdickt zu sein. Weiter vorn (vgl. Fig. 121, Taf. 23) war ventromedian eine blasige Auftreibung der Haut zu sehen. Hat diese vielleicht auch eine Bedeutung als akzessorisches Hilfsorgan? Oder ist es eine anormale, durch schlechte Fixation verursachte Erscheinung.

Größenverhältnisse.

	♀♀	♂
Gasamtlänge	0,853—1,018 mm	0,968 mm
Ösophagus	0,155—0,166	0,155
Schwanz	0,065—0,112	0,079
Dicke	0,047	0,043

♀♀	♂
$\alpha = 21,4$	22,5
$\beta = 5,5-6$	6,2
$\gamma = 9-13$	12,2
V: $^{10}/_{11} - ^{8}/_{9}$	

Die Eigenschaften, durch die sich die neue Art von *M. costata* unterscheidet, sind: 1. nur 6 statt 19 resp. 20 Längsrippen auf der Haut; 2. zwei statt nur ein Papillenkreis am Kopfende; 3. der ungeringelte Halsabschnitt bei den Seitenorganen.

Es wurden 3 jugendliche Tiere, 2 Weibchen und 1 Männchen gefunden.

Die Genera *Chaetosoma* Claparède und *Draconema* Cobb.

Das Genus *Chaetosoma* wurde zum erstenmal von Claparède beobachtet, aber nur oberflächlich beschrieben. Der erwähnte Forscher bezeichnet es als ein vielleicht mit den Nematoden verwandtes Wurmgeschlecht. In der Folge beschäftigten sich noch Metschnikoff, Greeff, Barrois, Panceri, Levinsen, Schepotieff mit diesem Genus, am eingehendsten der letzterwähnte, der auch am bestimmtesten ihre Zugehörigkeit zu den freilebenden Nematoden aussprach, ihre Stellung unter denselben aber als eine isolierte bezeichnete. Doch erwähnt er, daß sie *Rhabdogaster cygnoides* Metschnikoff am nächsten stünden. Im Jahr 1913 beschrieb dann Cobb ein neues Genus, *Draconema*, das *Chaetosoma* sehr nahe steht. Cobb scheint zur Zeit der Publikation der Arbeit über *Draconema* die Chaetosomatiden nicht gekannt zu haben. Doch teilt er mir später brieflich mit, daß dieses neue Genus wohl zu den letzteren gehöre. Eine klare Diagnose hat noch keiner der sich mit *Chaetosoma* beschäftigenden Forscher von demselben gegeben. Auch von *Draconema* gab Cobb keine solche. So glaubte ich erst, die beiden Genera wären am besten zu vereinigen, dies um so mehr, als die Beschreibungen Schepotieff's sehr lückenhaft sind und verschiedene wichtige Punkte gar nicht berühren. Das Auffinden einer neuen Form, des *Chaetosoma primitivum n. sp.*, bewog mich aber dann, die beiden Genera beizubehalten. Die Trennung stützt sich vor allem auf die Verschiedenheiten im Bau des vorderen Abschnitts des Verdauungstractus. Mit Berücksichtigung der großen Ähnlichkeiten, die die beiden Genera aber doch aufweisen, möchte ich schon hier vorschlagen, dieselben in eine Familie der freilebenden Nematoden, der *Chaetosomatidae*, zu vereinigen. Ich möchte diese Familie wie folgt charakterisieren:

Die Chaetosomatiden sind freilebende Nematoden von schlanker Körpergestalt, mit am Kopf und an der Schwanzspitze glatter, sonst aber geringelter Haut und zahlreichen, meist in den Submedianlinien stehenden langen Körperborsten. Vor dem After finden wir bei beiden Geschlechtern 2—4 Reihen eigentümlicher tubulöser Anhänge. Der den Ösophagus enthaltende vorderste Körperabschnitt ist stark verkürzt und angeschwollen, während der darauf folgende meist halsartig verengt ist. Am glatten Kopfende stehen dorsal eigenartige, verdickte, tubulöse, meist gebogene Borsten in wechselnder Zahl neben anderen gewöhnlichen. Seitenorgane sind vorhanden und kreis- bis hufeisenförmig. Eine Mundhöhle fehlt. Der meist stark verkürzte Ösophagus besitzt 1—3 bulbusartige Anschwellungen. Schwanzdrüsen sind vorhanden. Die Weibchen haben paarige Geschlechtsorgane, die Männchen paarige Spicula und ein paariges oder unpaares akzessorisches Stück.

1. Genus *Chaetosoma* Claparède. Freilebende Nematoden mit den Charakteren der Familie; der Ösophagus von einfachem Bau, zylindrisch mit deutlichem Endbulbus.

2. Genus *Draconema* Cobb. Freilebende Nematoden mit den Charakteren der Familie; der Ösophagus aber von kompliziertem Bau, sehr verkürzt und mit 2 oder 3 Anschwellungen.

Hier anschließend möchte ich gleich bemerken, daß Schepotieff in seiner Darstellung sich einige Ungenauigkeiten hat zuschulden kommen lassen. Er bezeichnet die ganze Anschwellung am Vorderende der Tiere als Kopf. Dies widerspricht dem bei den übrigen Nematoden geltenden Gebrauch und auch den wirklichen Verhältnissen vollkommen. Denn sonst bezeichnet man bei den Nematoden nur den die Mundhöhle enthaltenden vordersten Körperabschnitt als Kopf und nicht den ganzen, den Ösophagus einschließenden Vorderteil, wie dies Schepotieff tut. Als Kopf wäre also bei den Chaetosomatiden lediglich der Teil zu benennen, den der russische Zoologe als Rostrum bezeichnet, ein Vorgehen, das wieder völlig unangebracht ist. Wir wollen infolgedessen die üblichen Bezeichnungen beibehalten und die Teile so benennen, wie es ihrer Genese entspricht, d. h. das Rostrum Schepotieff's als Kopf und das, was dieser Forscher als Kopf bezeichnet, als den ösophagealen Abschnitt des Körpers, der hier freilich außerordentlich verkürzt und kopfartig angeschwollen ist.

Auf p. 402 (l. c. Nr. 45) erwähnt derselbe Forscher folgendes: „An beiden Seiten des Rostrums liegen ungefähr in dessen Mitte 2 besondere äußere kreisförmige Verdickungen in der Cuticula.“ Unter diesen Verdickungen ist wohl nichts anderes als das, was wir bei den Nematoden sonst „Seitenorgane“ benennen, zu verstehen. Dem russischen Forscher scheint dies aber entgangen zu sein.

Desgleichen möchte ich stark bezweifeln, daß bei den von Schepotieff beschriebenen Arten der Nervenring da liegt, wo er es meint, nämlich hinter dem Ösophagusbulbus. Erstens wäre dies für Nematoden ein so abweichendes Verhalten, daß wir nur auf Grund genauer Untersuchungen davon überzeugt sein könnten; denn nur bei der terrestrischen Gattung *Aphelenchus* umkreist das nervöse Zentralorgan den Verdauungstraktus hinter dem Vorderdarm und zwar nur scheinbar. Genetisch läßt sich nämlich nachweisen, daß der hinter dem scheinbaren Endbulbus liegende Teil des Verdauungstractus noch zum Ösophagus zu rechnen ist. Da sein Gewebe sich aber in nichts von dem des Mitteldarmes unterscheidet, umkreist hier der Nervenring scheinbar den letzteren. In dieser Beziehung scheinen sich aber sowohl *Chaetosoma* als auch *Draconema* anders zu verhalten. Bei der einzigen von mir bis jetzt gefundenen und untersuchten *Chaetosoma*-Species, nämlich bei *Ch. primitivum n. sp.*, fand ich deutlich, daß der Nervenring den Ösophagus ziemlich weit vor dem Endbulbus umkreist. Ferner fand Cobb, der ein ausgezeichneter und scharfer Beobachter ist, daß das erwähnte Organ bei *Draconema* nicht hinter, sondern vor dem großen Bulbus liegt, und meine Untersuchungen an demselben Tiere bestätigen dies. Ich glaube, Schepotieff hat viel zu wenig Totalpräparate untersucht und allzu sehr auf seine Schnitte gebaut und ließ sich derart täuschen. Man kann eben durch geeignete Technik auch bei Totalpräparaten namentlich so kleiner freilebender Nematoden außerordentlich gut noch die innere Organisation erkennen.

Was nun schließlich noch die Darstellung, die der erwähnte Forscher von den tubulösen Ventralanhängen gibt, betrifft, so sind wohl auch hier später noch Korrekturen anzubringen. Schepotieff scheint dieselben zum Teil als massive Borsten und nur zum Teil als Röhren zu betrachten. Auch die Form des Endgliedes derselben scheint ziemlich zweifelhaft. Doch läßt sich natürlich vor der Untersuchung der betreffenden Arten nichts Bestimmtes darüber sagen. Wir können also nur wünschen, daß diese Verhältnisse bald aufgeklärt werden.

Schließlich möchte ich noch auf die Verwandtschaftsverhältnisse der Chaetosomatiden zu sprechen kommen. Schepotieff bezeichnet, wie oben schon ausgeführt, ihre Stellung unter den freilebenden Nematoden als eine ziemlich isolierte und bringt sie in nähere Beziehung zu *Rhabdogaster cygnoides*. Ich selbst kann der Meinung, die Chaetosomatiden seien eine ziemlich isolierte Gruppe der freilebenden Nematoden, nicht beistimmen. Sie schließen sich sogar recht eng an ein schon länger bekanntes Genus an, nämlich an *Desmodora*, von dem weiter oben 2 neue Arten beschrieben wurden, die deutlich auf verwandtschaftliche Beziehungen mit den Chaetosomatiden hinweisen. Es sind dies vor allem *Desmodora bullata n. sp.* und *D. poseidoni n. sp.* Man vergleiche nur die Figg. 9, 10 und 13, Taf. 22 miteinander, und die große Ähnlichkeit der beiden Gruppen drängt sich einem auf. Die *Desmodora*-Arten sind als phylogenetisch älter zu betrachten, und die Chaetosomatiden stellen einen hochspezialisierten Endzweig am Stammbaum der freilebenden Nematoden dar. Wie ich die beiden Genera nun gefaßt habe, ist *Chaetosoma* stammesgeschichtlich wohl älter als *Draconema*; doch lassen sich diese Verhältnisse erst bestimmt beurteilen, wenn die ganze Gruppe einer Revision unterzogen sein wird.

Was die ganze Gruppe so interessant macht und ihr bis jetzt eine isolierte Stellung gab, waren vor allem ihre sonderbare Gestalt und auch die merkwürdigen tubulösen Ventralanhänge. Bevor wir die Lebensweise der Tiere genau kennen, lassen sich über die beiden Punkte nur Vermutungen äußern. Nach SCHEPOTIEFF wären die tubulösen Ventralanhänge Bewegungsorgane der Chaetosomatiden. Er äußert sich darüber folgendermaßen (l. c., No. 45, p. 404): „Die ventralen Borstenreihen sind die Bewegungsorgane der Chaetosomatiden. Ihre Bewegung vollzieht sich ebenso merkwürdig wie bei *Rhabdogaster*. Die hintere, erweiterte Partie des Rumpfes dient als Sohle, indem sich die Tiere mittels der ventralen Borstenreihen fest an die Unterlage anheften. Dann strecken sie sich nach vorn, heften sich mit den Zähnen ihres Mundrandes an und ziehen die hintere Körperpartie nach. Bei schwacher Vergrößerung erinnert ihre Bewegung sehr an die der Geometridenraupen oder der einiger Hirudineen.“ COBB seinerseits schreibt (l. c., No. 10, p. 145) folgendes: „Even the sudden loss in diameter behind the oesophagus, tho unique, is understandable on the supposition that unusual flexibility is required in this region owing to some odd habit of life.

In contemplation of the remainder of the anatomy, however, one becomes lost in amazement, and can only speculate on the nature and function of the complicated longitudinal series of lateral and subventral appendages. These appendages are found fully developed on both sexes, young or adult, and must, therefore, have to do with functions exercised at various stages of growth, and without regard to sex.

As we known little of the habits of *Draconema* beyond the fact, that it occurs on or near red marine algae of strands in various parts of the world, speculation concerning the functions of its peculiar organs may be idle. One might suggest that the form of the body indicates possibly that the species inhabit tubes, which they may be imagined to construct, or which they may find already constructed and adapt to their uses. The existence of such a dwelling would harmonize with the expanded head and with the slimenss of body behind the neck. Supposing the head end to be thrust out of the tubular home, the advantages of a limber body in seeking food can be readily understood. So too, the series of tubular organs might fit in with such a confined habit of life, and have to do with the construction and repair of the supposed tube; or with locomotion; or with aëration, by producing currents of fresher water inside the tube.“

Die Ansichten gehen also sehr auseinander. Ich will mich damit begnügen, meine diesbezüglichen Beobachtungen aufzuführen. In Neapel hatte ich leider erst am Ende meines dortigen Aufenthaltes an den Wurzelstöcken Posidonia einige Exemplare von *Draconema* gefunden. Nie habe ich dieselben ausgestreckt gesehen, sondern stets etwa in der Stellung wie sie die Fig. 13a oder 14a, Taf. 25 wiedergibt. Nie habe ich beobachtet, daß die Tiere in Röhren oder röhrenartigen Gebilden staken. Meist waren sie von ziemlich fest anhaftendem Schlamm und Detritus umgeben. Die an die Raupen von Geometriden erinnernde Art der Bewegung habe ich auch nie beobachtet.

***Chaetosoma primitivum* n. sp.**

(Fig. 14a—d, Taf. 25.)

Leider fand ich von dieser interessanten neuen Species nur ein einziges weibliches Exemplar mit noch ganz kleiner, bohnenförmiger Geschlechtsanlage. Die Beschreibung bleibt infolgedessen eine sehr unvollständige, um so mehr als ja auch das Männchen unbekannt ist.

Der Körper ist mäßig schlank; die größte Dicke, nämlich 0,032 mm hat er etwas vor dem Endbulbus des Ösophagus; hinter diesem Bulbus beträgt aber die Dicke wieder nur noch 0,0227 mm und bei der weiblichen Geschlechtsanlage noch 0,027 mm. Vom

After an aber verjüngt er sich ziemlich rasch und gleichmäßig nach dem spitzen Schwanzende zu. Am Kopfende und an der Schwanzspitze ist die Haut glatt, sonst aber ziemlich fein und gleichmäßig geringelt. Die Ringel unmittelbar hinter dem Kopfe sind nicht etwa breiter und kräftiger als an den übrigen Körperabschnitten, wie dies bei den anderen Vertretern des Genus und bei *Draconema* der Fall ist. Darin repräsentiert unsere Form unzweifelhaft eine primitivere Stufe. Die Ringel selbst sind öfters auch nicht vollständig geschlossen. Am ganzen Körper stehen vor allem in den Submedian-, aber auch in den Dorsal- und Ventrallinien in ziemlich regelmäßigen Abständen sehr lange Borsten. Auf die modifizierten Nackenborsten und die tubulösen Ventralanhänge werden wir weiter unten zu sprechen kommen. Der Kopf unserer Art ist noch ziemlich groß, wenigstens im Verhältnis zu demjenigen von *Draconema* und einigen anderen Chaetosomatiden. Die ihn bekleidende Haut ist völlig glatt, aber ganz nach Art mancher *Desmodora*-Arten verdickt. Die Verdickung nimmt nach hinten zu; auch bezüglich der Lichtbrechung zeigt die verdickte Haut das gleiche Verhalten wie bei der letzterwähnten Gattung. Lippen und Papillen scheinen vollständig zu fehlen. Dagegen sind die Seitenorgane gut ausgebildet und scheinen die Form einer kleinen Grube zu haben, in die eine kurze, schwach gebogene Chitinleiste mit kugliger Endanschwellung vorspringt. Eigentliche Kopfborsten fehlen ebenfalls, doch stehen gleich auf den ersten Hautringeln hinter dem Kopfe mehrere unregelmäßig angeordnete lange Borsten und außerdem in der gleichen Gegend subdorsal 4 modifizierte Nackenborsten. Die letzteren sind genetisch wohl auf die gewöhnlichen Kopfborsten zurückzuführen; sie unterscheiden sich von den letzteren vor allem durch ihre größere Dicke, die verbreiterte Basis und den weiten Hohlraum im Innern. Ihr Ende ist scharf zugespitzt und noch ganz wie bei einer gewöhnlichen Borste, während es bei *Draconema* stumpf gerundet ist. Was für einen Zweck diese Nackenborsten haben, kann ich noch nicht entscheiden; doch ist es sehr wahrscheinlich, daß sie der Leitung eines Secrets dienen, dessen Herkunft allerdings noch fraglich bleiben muß, da es mir nicht gelang, an ihrer Basis im Innern Drüsen zu sehen oder zuführende Kanäle zu finden. Hervorheben möchte ich nur, daß diese eigenartigen Nackenborsten bei unserer Art noch hinter dem Kopfe auf den Körperringeln stehen, während sie bei *Draconema* und auch bei den von SCHEPOTIEFF beschriebenen *Chaetosoma*-Arten vor den Ringeln stehen. Vermutlich zeigt auch darin

Chaetosoma primitivum das ursprüngliche Verhalten, da diese Borsten unzweifelhaft modifizierte Körperborsten sind.

Was nun die Mundhöhle betrifft, so bin ich über ihre Form und Größe im Unklaren, da die verdickte Kopfhaut ihr Studium außerordentlich erschwert. Ein eigentliches Lumen scheint fast völlig zu fehlen. Auf der Dorsalseite konnte ich sehr undeutlich einen kleinen Zahn erkennen, ganz ähnlich wie bei den *Desmodora*-Arten. Der Ösophaguskanal besitzt eine chitinisierte Intima. Die Form des Ösophagus selbst ist im vorderen Abschnitt zylindrisch, am Ende verdickt er sich aber zu einem deutlichen Bulbus. Das ganze Organ gleicht in seinem Bau übrigens vollkommen dem von *Desmodora*. Die starke Verkürzung, wie der Ösophagus sie bei den übrigen Chaetosomatiden aufweist, fehlt hier noch, was gewiß ebenfalls für die primitivere Stellung der neuen Art spricht. Ungefähr in der Mitte des Ösophagus, also vor dem Bulbus, liegt der Nervenring.

Eine kleine Ventraldrüse scheint bauchwärts vom Vorderende des Mitteldarmes zu liegen, doch bin ich über ihr Vorhandensein nicht ganz sicher; einen Ausführungskanal und Porus excretorius habe ich nicht beobachtet.

Der Darmkanal ist farblos; sein Bau war nicht deutlich zu erkennen. Das Rectum scheint bei dieser Art nicht länger zu sein als der anale Körperdurchmesser.

Der Schwanz verjüngt sich gleichmäßig und ist kegelförmig. Am Ende ist das Ausführungsröhrchen für die Schwanzdrüsen, deren Zahl und Form nicht mehr zu erkennen war. Sie liegen teilweise noch dorsal vom Rectum.

Die weiblichen Geschlechtsorgane waren nur als kleine linsenförmige Anlage vorhanden; diese lag hinter der Körpermitte. Die tubulösen Ventralanhänge vor dem After sind bei unserer Art in 3 Reihen geordnet, 2 ventro-submediane und 1 mediane: die ersteren wiesen je 6 Röhren auf, die letztere deren 13. Die submedian stehenden waren länger als die medianen und hatten alle eine Länge von 28—29 μ. Die 13 medianen hingegen nahmen von vorn nach hinten an Größe ab, die vorderste war 25,2 μ, die hinterste nur noch 18 μ lang. Wie schon gesagt, gleichen diese Anhänge vollständig denen von *Draconema*; es sind enge Röhrchen, deren Basis ziemlich verbreitert ist. In ihrem Innern ist stets ein feiner Strang zu beobachten; am Ende scheint das Röhrchen mit einer queren Wand verschlossen zu sein; doch sitzt dieser Wand außen eine kleine kegelförmige Spitze auf, die sehr wahrscheinlich durchbohrt ist. Die Spitze ist außerdem rings vasen- oder becherartig von einer steifen Wand umgeben und überragt. Man vergleiche die Fig. 14c, Taf. 25, die einen optischen Längsschnitt durch das Ende und durch einen ganzen tubulösen Anhang gibt. Wie oben schon ausgeführt, stehen diese tubulösen ventralen Anhänge wohl mit Drüsen des Körperinnern in Verbindung. Bei dem hier vorliegenden Tiere waren aber diese Drüsen nur mehr als ein zusammenhängender undeutlicher Gewebsstrang zu erkennen.

Es ist klar, daß die vorangehende Beschreibung kein genaues Bild des erwachsenen Tieres sein kann, da wahrscheinlich die Zahl der tubulösen Ventralanhänge bei einem solchen größer sein wird. Doch hoffe ich, daß die neue Art sich doch leicht wird erkennen lassen.

Größenverhältnisse.

	♀ (juv.)	♀ (juv.)
Gesamtlänge	0,490 mm	$\alpha = 15,3$
Ösophagus	0,094	$\beta = 5,2$
Schwanz	0,058	$\gamma = 8,4$
Dicke	0,032	V = ?

Es wurde nur ein einziges Exemplar dieser Art aufgefunden.

Draconema cephalatum Cobb.

(Fig. 13a—d, Taf. 24; Fig. 14e—i, Taf. 25.)

Cobb, l. c., No. 10, p. 145.

Die Körpergestalt dieser interessanten Nematodenform entspricht ganz derjenigen der typischen Chaetosomatiden. Auch die gewöhnliche Körperlage entspricht genau den Gewohnheiten der übrigen Vertreter dieser Familie. Der Vorderkörper ist nämlich stets nach Art des Schwanenhalses sichel- oder hakenförmig nach der Bauchseite zu eingebogen. Der Körperdurchmesser ist an den verschiedenen Körperabschnitten sehr ungleich. Am stark verkürzten, kopfartigen und angeschwollenen vordersten Abschnitt beträgt er 0,086 mm, unmittelbar am Anfang des Mitteldarmes nur noch 0,036 mm, dann schwillt der Körper nach hinten allmählich wieder an, um beim Weibchen in der Gegend der Geschlechtsöffnung das Höchstmaß, nämlich 0,104 mm, zu erreichen; beim After waren es noch 0,0295 mm, und von da an nimmt er dann gleichmäßig nach dem spitzen Schwanzende zu ab. Cobb hat die Anschwellung am Vorderende richtig beurteilt und ist nicht in den Fehler von Schepotieff verfallen, der dieselbe als Kopf bezeichnete. Mit Cobb halte ich dafür, daß nur der ungeringelte, gerundete Abschnitt am äußersten Vorderende als Kopf zu betrachten ist. Auch die Schwanzspitze ist ungeringelt, der übrige Körper hingegen seiner ganzen Länge nach mit Hautringeln versehen. Die vordersten Ringel, d. h. diejenigen unmittelbar hinter dem Kopfe, sind bedeutend breiter als die am übrigen Körper, was schon bei ganz oberflächlichem Betrachten des Tieres auffällt. Nach meiner Zählung sind ungefähr 16—20 solcher breiter Ringe vorhanden. Es sind dies ziemlich eng aneinander schließende Bänder mit etwas verdickten Rändern und eigenartig fleckiger oder breitpunktierter Mittelfläche. Vielfach sind es auch nicht einfache Ringe, sondern gespaltene; ein Band teilt sich plötzlich in zwei, die sich oft wieder zu einem einzigen vereinigen oder getrennt bleiben (vgl. Fig. 13e, Taf. 25). An den Spaltenden ist dann die Randverdickung rund herum gebogen. Ungefähr an der Stelle, wo diese breiten Hautringel in die schmalen, feinen Ringel übergehen, ist an der bereits mehrfach erwähnten Anschwellung des Vorderendes eine leichte Einschnürung zu beobachten (vgl. Fig. 13b Taf. 24).

Auch die ungeringelte Haut des Kopfes und der Schwanzspitze zeigt das fleckige oder grobpunktierte Aussehen der eben geschilderten breiten Ringel.

Körperborsten sind in großer Zahl vorhanden. Sie stehen in ziemlich regelmäßigen Abständen, vor allem in den Submedianlinien, aber auch dorsal und ventral und am Vorderende scheinbar ohne jede Ordnung zerstreut. Die Länge dieser Borsten ist meist eine beträchtliche; sie sitzen auf einer runden, scheibenartigen Basis und zeigen im proximalen Abschnitt einen deutlichen Hohlraum.

Seitenfelder sind vorhanden, doch treten sie infolge der Ringelung nicht deutlich hervor; wie mir schien, werden sie von 3 Zellenreihen gebildet.

Wie bereits erwähnt, ist der Kopf breit gerundet; Cobb will 3 oder 6 Lippen gesehen haben; mir war es leider nicht möglich, dieselben deutlich zu unterscheiden. Etwas hinter dem Mundeingang steht ein Kreis von 6 kurzen, dicken Borsten; Cobb erwähnt dieselben ebenfalls. Die Seitenorgane haben die Form eines Hufeisens mit ungleich langen Schenkeln; doch konnte ich schon bei den von mir bis jetzt untersuchten 3 Exemplaren sehen, daß der Abstand der beiden Schenkel nicht immer gleich groß ist. Cobb selbst zeichnet das Seitenorgan wie eine Schleife und im Verhältnis größer, als ich es bei meinen Exemplaren beobachtete. Das Organ selbst ist eine furchenartige Vertiefung, umrahmt von einer ganz schmalen Chitinverdickung und eingelagert in die braungelbe, dicke, starke Haut des Kopfes. Links und rechts des Seitenorgans stehen je 2 dünne Borsten in kleinem Abstand hintereinander. Weitere ähnliche Borsten stehen auch nach der Ventral- und nach der Dorsalseite des Kopfes zu. Dann haben wir auch hier die schon bei *Chaetosoma primitivum* erwähnten modifizierten Borsten, die aber hier weiter nach vorn verschoben sind und sämtlich auf dem Kopfe stehen. Sie haben alle eine breite halbkuglige Basis und sind schwach einwärts, d. h. dem Kopfe zu, gebogen. Ihr distaler Teil ist ein schmales, enges Röhrchen und das Ende stumpf gerundet. Bei einer dieser Borsten habe ich mit Sicherheit gesehen, daß dieses stumpfe Ende von einer feinen Öffnung durchbohrt ist. Oft schien übrigens dieses Ende auch ganz schwach bläschenförmig angeschwollen zu sein. Gegenüber *Chaetosoma primitivum* scheinen diese Borsten sich bei *Draconema* weiter differenziert zu haben. Dort kommt der typische Borstencharakter noch mehr zum Vorschein als hier, indem das Ende dort noch ziemlich spitz ist, hier aber schon stumpf. Was nun die Bedeutung dieser modifizierten Borsten betrifft, so hat wohl die Vermutung am meisten für sich, daß sie zur Leitung irgendeines Secrets dienen. Über die Herkunft desselben kann ich freilich auch nur Vermutungen haben. Zwischen der Haut und dem Ösophagus ist nämlich ziemlich dickes Gewebe eingelagert, dessen Bau sich aber infolge der schlechten Konservierung nicht mehr erkennen ließ. Die Vermutung, daß gerade dieses Gewebe wenigstens teilweise drüsiger Natur sei, liegt aber sehr nahe. Wären die Borsten aber sensitiver Natur, so wären sie gewiß nicht dem Kopfe zu-, sondern vom Kopfe abgebogen, nicht nur auf die Rückenseite des Kopfes beschränkt, sondern ringsherum angeordnet und hätten kaum ein stumpfes Ende und die Form einer Röhre. Dienen diese Borsten wirklich, wie ich vermute, secernierender Tätigkeit, so würde das Secret wohl zum Festheften des Vorderendes dienen. Es ist aber auch möglich, daß sie mit der Nahrungsaufnahme in direkter Beziehung stehen (vgl. Fig. 13c, Taf. 24).

Und nun die Mundhöhle. Diese ist sehr eng, nach Cobb schwach spindelförmig und vom Ösophagus durch nichts verschieden. Zähne sind nicht zu sehen, doch sind im Gewebe rings um den Mundeingang einige Chitinapophysen, die Cobb ebenfalls erwähnt und als Stützen der Lippen deutet. Das Gewebe um die Mundhöhle schwillt nach hinten rasch an und geht ziemlich genau da, wo die Körperringelung beginnt, in den eigentlichen Ösophagus über. Im Innern dieses Gewebes glaube ich mit Sicherheit das Vorkommen von wenigstens 2 Ösophagealdrüsen konstatieren zu können. Es sind dies birnförmige Gebilde, die nach vorn in einen dünnen Kanal münden, der bogenförmig nach dem Lumen der Mundhöhle führt. Der hintere Abschnitt dieser Drüsen liegt schon mitten im fibrillären Gewebe des vordersten Ösophagusbulbus (vgl. Fig. 13b, Taf. 24).

Der Ösophagus weist nämlich bei unserer *Draconema* mehrere Anschwellungen auf. Die erste derselben geht bis zu der leichten Einschnürung außen am kopfartigen Vorderende. Die Anschwellung ist sehr muskelreich und stark fibrillär; die fibrilläre Streifung beginnt ungefähr da, wo die vordersten Körperringel liegen und hört vor der nachfolgenden Einschnürung auf, und zwar so, daß die fibrilläre Partie gegen die dahinter liegende nicht fibrilläre im Querschnitt konvex vorgewölbt ist. Der verschmälerte nun folgende Abschnitt ist nur kurz und durchsichtig; hier umkreist der Nervenring den Ösophagus. Er ist nur schmal; auf der Ventralseite scheinen die Fasern nach hinten zu streichen. Sowohl dorsal als ventral war neben dem Nervenring je eine größere Zelle zu sehen, die von den Nervenfasern nicht umsponnen wurde, aber gleichwohl sicher als Ganglienzelle aufzufassen ist. Gleich hinter dem ringförmigen nervösen Zentralorgan beginnt der Ösophagus wieder anzuschwellen und kräftig muskulös zu werden. Diese Anschwellung ist größer als die vordere; die Muskelfibrillen stehen schief zur Körperlängsachse. Wie aus der Fig. 13b, Taf. 24 zu ersehen ist, nimmt auch dieser Bulbus bald an Größe ab; der hintere Abschnitt ist spitz gerundet. Diese zweite stark muskulöse Anschwellung bildet durchaus nicht das Hinterende des Ösophagus; letzterer verjüngt sich vielmehr außerordentlich, wird ganz durchsichtig und entbehrt jeder Muskelbildung, um an der Übergangsstelle zum Mitteldarm wieder schwach anzuschwellen. Dieser letzte, so stark verdünnte Ösophagusabschnitt wird von Cobb auch schon dargestellt und als „Cardia“ bezeichnet. Ob ähnliche Gebilde auch bei den bis jetzt bekannten Chaetosomatiden vorkommen, muß noch erst festgestellt werden, da Schepotieff und die übrigen Forscher, die sich mit dieser Gruppe beschäftigten, uns darüber völlig im unklaren lassen. In der kleinen Anschwellung an der Übergangsstelle in den Mitteldarm waren eigentümliche bogenförmig vom Zentralkanal nach außen laufende Gebilde zu sehen, die chitiniger, aber auch muskulöser Natur sein können. Der Ösophaguskanal ist seiner ganzen Länge nach mit einer verdickten Chitinintima versehen.

Rings um den Ösophagus dehnen sich bis unter die Haut Gewebsschichten aus, die auch an der Einschnürung hinter dem zweiten Bulbus mächtig anschwellen und bei diesen schlecht fixierten Tieren manchmal den Eindruck erwecken können, als lägen Nervenring und Ganglienzellen hier. Doch scheint es sich hier wenigstens in der Hauptsache um Drüsenbildungen zu handeln und vielleicht teilweise auch um Längsmuskelstränge zur Bewegung des Vorderendes.

Der nun folgende Körperabschnitt ist sehr schmal; ventral vom Anfang des Mitteldarmes sah ich bei einem Exemplar (Fig. 13b, Taf. 24) zwei längliche kleine Zellen; ein anderes Tier schien nur eine derselben zu besitzen, und bei einem 3. konnte ich gar keine wahrnehmen. Cobb zeichnet in seiner Darstellung in der gleichen Gegend eine ähnliche Zelle ein und bezeichnet sie als „renette“, d. h. Ventraldrüse. Das erstere ist ein neuer, von ihm vorgeschlagener Terminus für Ventraldrüse. Ob nun zwei oder nur eine Ventraldrüse vorhanden sind, werden spätere Untersuchungen zeigen müssen, denen es auch noch vorbehalten bleibt, festzustellen, wo diese Drüsen ausmünden.

Der Mitteldarm besteht aus großen Zellen. Cobb vermutet, daß auf einem Querschnitt nur 2—4 vorhanden sind. Ich konnte diese Verhältnisse zu wenig gut unterscheiden, um mir ein Urteil gestatten zu können.

Auffällig lang ist das Rectum, das bei einem Weibchen 0,086 mm maß, also fast das 3fache des analen Körperdurchmessers. Besondere Rectaldrüsen scheinen zu fehlen.

Dorsal vom Rectum, also sehr weit nach vorn verschoben, liegen die 3 Schwanzdrüsen, birnförmige Zellen mit großen Kernen. Ihre Ausführungskanäle münden an der Schwanzspitze durch ein kegelförmiges Ausführungsröhrchen, das vom eigentlichen Schwanze nur durch eine sehr schwache Einschnürung abgesetzt ist. Der Schwanz selber hat ebenfalls kegelförmige Gestalt.

Die eigentümlichen, tubulösen Ventralanhänge finden sich bei beiden Geschlechtern und zwar etwas vor dem After. Cobb hat sie für unsere Art schon sehr gut beschrieben. Es sind 4 Reihen solcher vorhanden, 2 stehen etwas ventrosubmedian und 2 ventrosublateral. Die submedianen Reihen beginnen weiter vorn und endigen weiter hinten als die sublateralen. Die Zahl dieser Anhänge scheint sehr zu variieren; Cobb zählte bei einem Männchen sublateral 9 Paare, ich bei einem Weibchen 21 Paare, bei einem ersten Männchen 15 und bei einem zweiten 16 Paare. Vermutlich hängt dies mit dem Alter und Reifezustand der Tiere zusammen. Jeder dieser tubulösen Anhänge stellt ein enges, vielfach etwas nach hinten gebogenes Rohr mit verbreiterter Basis dar. Sie sind alle farblos und durchsichtig und stehen beinahe rechtwinklig vom Körper ab. Im Innern der Röhrchen ist stets ein feiner Strang zu sehen (s. Fig. 13d, Taf. 24), und am distalen Ende tragen alle ein glockenförmiges Gebilde, auf dessen Grund sich in der Mitte eine kleine Spitze erhebt. Nun hat schon Cobb gefunden, daß da, wo diese ventralen Anhänge stehen, im Körperinnern Zellkörper vorhanden sind, die mit jenen unzweifelhaft in Verbindung stehen. Cobb drückt sich folgendermaßen aus: „That portion of the body occupied by the tubular organs is supplied with peculiar internal ventral bodies, the number and position of which correspond, approximately at least with the number and position of the tubes. It is not that there is one of these bodies to each tube, but rather that all the tubes in the same zone are associated with one of the internal bodies. These cellular bodies are ventral in position and their number is about nine.“

Der Erhaltungszustand der vorliegenden Tiere gestattete es mir leider nicht, diese Verhältnisse genauer zu unterscheiden. Meine Beobachtungen beschränken sich auf das Folgende. Bei dem untersuchten Weibchen verengte sich der Darm schon in ziemlichem Abstande vor den tubulösen Anhängen und wurde durch eine Gewebsmasse, deren Einheiten nicht mehr zu erkennen waren, ganz auf die Rückenseite gedrückt. Die erwähnte Gewebsmasse bildete einen zusammenhängenden Strang, der wenig vor dem hintersten dieser tubulösen Anhänge endigte (s. Fig. 13a, Taf. 24). Bei einem untersuchten Männchen war der Zellenstrang viel deutlicher, und die einzelnen Zellkörper konnten gut unterschieden werden; doch lag er da nicht ventral, sondern zwischen Darm und Ductus ejaculatorius, der merkwürdigerweise den tubulösen Anhängen näher lag (s. Fig. 13i, Taf. 25).

Das eine scheint trotz unserer lückenhaften Kenntnis doch sicher zu stehen, daß nämlich auch diese tubulösen Anhänge mit

Drüsen in Verbindung stehen und sicherlich der Secretleitung dienen.

Hier mag schließlich noch erwähnt werden, daß neben diesen eigentümlichen Organen vielfach noch kurze, dicke Borsten stehen. Bei dem auf Fig. 13i, Taf. 24 dargestellten Männchen ist zudem deutlich zu erkennen, daß die sublaterale Reihe der Anhänge an zwei Stellen durch gewöhnliche, lange Körperborsten unterbrochen wird. Sind vielleicht diese tubulösen Anhänge genetisch von Körperborsten abzuleiten?

Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt bei unseren Tieren hinter der Körpermitte, bei dem gemessenen 1,815 mm langen Weibchen war sie 1,008 mm vom Vorderende entfernt. Leider kann ich über den Bau der weiblichen Geschlechtsorgane nur erwähnen, daß dieselben paarig und die Ovarien gerade ausgestreckt und nicht zurückgeschlagen sind.

Auch der Hoden ist einfach nach vorn ausgestreckt und unpaarig; sein blindes Ende ist, wie Cobb dies sehr schön darstellt, etwa um die doppelte Ösophaguslänge vom Vorderende entfernt. Die Copulationsorgane bestehen aus 2 sehr schlanken Spicula, mit etwas geknöpftem proximalen und sehr scharfem, spitzem distalen Ende. Ob das akzessorische Stück paarig oder unpaarig ist, konnte ich nicht erkennen; es ist halb so lang wie die Spicula, ebenso schlank und scharf, aber proximal ohne Knopf und nur etwas angeschwollen.

Größenverhältnisse.

	♀	♀
Gesamtlänge	1,815 mm	$\alpha = 17{,}4$
Ösophagus	0,205	$\beta = 10{,}7$
Schwanz	0,148	$\gamma = 12{,}2$
Dicke	0,104	V: hinter $^1/_2$

Es wurde nur ein einziges weibliches Exemplar aufgefunden; doch ist in der vorangehenden Darstellung Vergleichsmaterial von Kiel und Neapel mit berücksichtigt.

Genus *Rhabdogaster* Metschnikoff 1867.

Metschnikoff, l. c., No. 36a, p. 42, tab. 31.
Greeff, R., l. c., No. 16a.
Panceri, P., l. c., No. 40.
Schepotieff, l. c., No. 44, p. 393, fig. 1—23, tab. 26.

Freilebende, marine Nematoden von geringer Größe. Körper bei erwachsenen Tieren durch einen vor der Mitte gelegenen, schmälern Abschnitt äußerlich in zwei Teile gesondert und vielfach wie ein griechisches Epsilon gebogen.

Haut mit Ausnahme des Kopfes und der Schwanzspitze breit geringelt, mit zerstreut stehenden, einfachen Haaren und hinter der Körpermitte mit zwei ventro-submedianen Reihen steifer, am Ende etwas gebogener, gleichmäßig dicker Borsten. Kopfende stumpf kegelförmig mit dicker, glänzender Haut, ähnlich wie bei *Desmodora*, *Chaetosoma* und *Draconema*. Keine Papillen. Alle Kopfborsten fein, unregelmäßig geordnet; Seitenorgane spiralig.

Mundhöhle eng, wahrscheinlich mit einer Reihe querer, feiner Zähnchen. Ösophagus zylindrisch mit kräftigem Endbulbus. Ventraldrüse gleich hinter dem Bulbus.

Nur eine große Drüsenzelle im kegelförmigen Schwanz.

Weibliche Geschlechtsorgane paarig.

Männchen mit zwei sehr schlanken, gebogenen Spicula, ohne akzessorische Stücke. Prä- oder postanale Papillen oder Hilfsorgane fehlend.

Metschnikoff und Schepotieff glaubten, ähnlich wie *Chaetosoma* gehöre auch *Rhabdogaster* nicht zu den echten Nematoden, sei aber mit diesen verwandt. Metschnikoff macht sogar den Vorschlag, die beiden Genera als „kriechende Nematoden“ den übrigen, als „schwimmende Nematoden“ gegenüber zu stellen. Hätten die beiden Forscher nicht nur die beiden Gattungen studiert, sondern auch andere freilebende Nematoden untersucht, dann wären sie gewiß zu der Überzeugung gekommen, daß es sich auch hier um ganz echte Nematoden handelt. Bei *Rhabdogaster* sind einzig die beiden subventralen Borstenreihen eine bei anderen freilebenden Nematoden sonst nicht vorkommende Erscheinung. Der ganze übrige Körperbau ist ganz typisch für Nematoden.

Verwandtschaftlich weist *Rhabdogaster* am meisten Beziehungen auf zu *Desmodora* und *Chaetosoma*, namentlich zu ersterer. Das

Kopfende, der Ösophagus, die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane und das Schwanzende dieser beiden Gattungen haben einen sehr ähnlichen Bau, so daß ich zur Ansicht neige, *Rhabdogaster* sei direkt von *Desmodora* herzuleiten.

Rhabdogaster cygnoides Metschnikoff.

(Fig. 17a—d, Taf. 26.)

s. sub Genus.

Im großen und ganzen können wir die Befunde früherer Forscher bestätigen. Immerhin weichen die von mir gefundenen Tiere etwas von denjenigen Schepotieff's ab; einige Punkte seiner Darstellung möchte ich direkt in Frage ziehen. Da mir aus der Barentssee nur 1 Weibchen zur Verfügung stand, zog ich mehrere Tiere, die von mir im Golf von Neapel und in Material von Gabelsflach bei Kiel gefunden wurden, zum Vergleiche heran.

Wie Schepotieff schon genügend hervorhebt, ist die Art leicht an der eigenartigen Körperform zu erkennen. Der Körper ist nämlich durch einen etwas vor der Mitte liegenden dünneren Abschnitt in zwei Teile gesondert, die sich meist in sehr charakteristischer Lage zueinander befinden, nämlich so, wie die Fig. 17a, Taf. 26 es zeigt. Namentlich der vordere Körperteil ist meist stark ventralwärts eingebogen.

Mit Ausnahme des Kopfes und der Schwanzspitze ist der ganze Körper deutlich und kräftig geringelt; aber auch die glatten Enden besitzen eine verdickte, kräftige Haut. Ziemlich feine, lange Borsten stehen namentlich in den Submedianlinien; doch ist ihre Anordnung keine sehr regelmäßige. Außer diesen einfachen Borsten finden sich sowohl beim Männchen als beim Weibchen subventral noch andere, wohl durch Umbildung aus den vorigen entstandene. Schepotieff zeichnet sie viel zu schematisch (s. seine fig. 6, tab. 26). Erstens sind sie nämlich nicht so steif gerade, wie er sie auf seinen Abbildungen darstellt, und zweitens ist ihr Ende auch nicht so stark hakig gekrümmt; sie sind vielmehr etwas geschwungen, und das Ende ist einfach nach hinten gebogen, ohne direkt einen Haken zu bilden. Auch Metschnikoff zeichnet sie zu stark hakig.

Beim ausgewachsenen Weibchen stehen solche Borsten vor und hinter der Vulva und zwar in je einer Reihe links und rechts der ventralen Medianlinie. Doch scheinen des öftern auch Borsten außerhalb dieser Reihen vorzukommen.

Wenn Schepotieff erwähnt, daß bei manchen Weibchen solche Borsten nur vor der Vulva vorkommen, so glaube ich mit Sicherheit sagen zu können, daß dieselben noch nicht ausgewachsen waren. Ein Weibchen aus dem Material von Gabelsflach bei Kiel besaß die erwähnten Borsten nur vor der Vulva, hatte aber noch nicht voll entwickelte Geschlechtsorgane; das Ovarium des vorderen Astes war noch sehr kurz und nur nach vorn ausgestreckt, während es bei erwachsenen Weibchen nach hinten umgeschlagen ist. Dementsprechend scheint auch die Zahl der Borsten zu schwanken; Schepotieff führt 7—8 Paare an, während ich bei einem Weibchen aus der Barentssee deren 11 oder 12 zählen konnte.

Was das Männchen betrifft, so möchte ich gleich erwähnen, daß ich bisher nur ein solches gefunden habe und zwar in Neapel. Dieses wich aber in der Anordnung der Bauchborsten ziemlich beträchtlich ab von denen, die Schepotieff schildert. Dieser Forscher erwähnt nämlich, daß sie beim Männchen „vor dem After" lägen, und er zeichnet sie in seiner fig. 2, tab. 26 auch ziemlich unmittelbar vor demselben. Bei meinem Exemplar lagen diese Borsten aber ähnlich wie beim Weibchen nahe hinter der gebogenen und verdünnten Körperpartie und weit vor dem After. Zudem waren hinter der letzten Borste noch 3 kurze, dicke, spitze Papillen sehr deutlich zu sehen, die Schepotieff entgangen zu sein scheinen, wenigstens erwähnte er nichts von denselben. Doch werde ich auf diese Verhältnisse an anderer Stelle noch näher eintreten und mich hier mit der Schilderung des Weibchens aus der Barentssee begnügen.

Die Körperringe sind am Vorder- und am Schwanzende verhältnismäßig am breitesten, in der Mitte am schmalsten und nicht überall gleich breit, wie Schepotieff ausführt. Die Zwischenräume der aufeinanderfolgenden Ringe sind natürlich verschieden breit, je nachdem der betreffende Körperabschnitt kontrahiert oder gestreckt ist. Die Hautringel erheben sich durchaus nicht so über die Oberfläche, wie der oben erwähnte Forscher es in seiner fig. 8, tab. 26 darstellt; seine fig. 7 auf der gleichen Tafel gibt ein viel besseres Bild der tatsächlichen Verhältnisse. In der Fig. 17d, Taf. 26 habe ich versucht, die Profilansicht einiger Körperringel bei seitlicher Lage des Tieres wiederzugeben. Man sieht daraus, daß die Chitinringe sehr dick sind und daß jeder nachfolgende mit dem vorangehenden durch einen kleinen Fortsatz articuliert und durch ein feines Ligament verbunden scheint. Es ist natürlich sehr schwierig, an Totalpräparaten ein einigermaßen exaktes Bild vom Bau der Haut zu bekommen, und meine Darstellung bedarf deshalb noch mancher Ergänzungen.

Der Kopf verjüngt sich nach vorn; sein Vorderrand ist ziemlich gerade. Die 3 Lippen sind nur schwach zu erkennen; Papillen fehlen, dagegen stehen mehrere lange Borsten vermutlich in 2 Kreisen um den Kopf. Die Haut bildet einen Chitinmantel, der nach hinten beträchtlich dicker und nur von den Seitenorganen durchbrochen wird. Schepotieff erwähnt die letzteren nur insofern, als er sagt: „Beiderseits hinter der Mundöffnung bildet die Cuticula des Kopfes 2 kreisförmige Verdickungen im Innern des Körpers" (l. c., No. 44, p. 395). Bei allen von mir untersuchten Tieren waren aber die Seitenorgane spiralig und täuschten nur bei flüchtigem Beschauen eine kreisförmige Gestalt vor, so daß anzunehmen ist, Schepotieff habe sich geirrt. Die Lage der Seitenorgane ist insofern interessant, als sie etwas nach der Dorsalseite zu verschoben sind und nicht mehr genau seitlich zu liegen scheinen.

Nahe am Mundeingang war eine kleine querliegende Chitinleiste zu sehen; vermutlich ist dies der Träger der von Schepotieff auf Querschnitten in dieser Gegend nachgewiesenen Zähnchen (s. seine fig. 10, tab. 26). Im übrigen scheint die Mundhöhle nur eng und kurz zu sein. Auch der Ösophagus ist nur schmal, erweitert sich aber bald zu einem großen kräftigen Bulbus. Nach der Darstellung des obenerwähnten Forschers wären am Ösophagus 2 Bulbi vorhanden, die durch eine sehr deutliche Einschnürung getrennt sind. Trotz aller Mühe und Anwendung verschiedener Reagentien konnte ich immer nur einen einzigen, sehr großen Bulbus erkennen, mit gut entwickelten Muskelfibrillen und stark verdickten Innenwänden. Auch Metschnikoff zeichnet und erwähnt nur einen Bulbus. Hinter diesem Bulbus war der Verdauungstractus stark verengt, um bald wieder anzuschwellen. Diese zweite Anschwellung rührt meiner Ansicht nach nur von der Verdickung der Darmwände her; denn die betreffende Gewebsmasse war einfach granuliert und zeigte absolut keine fibrilläre Querstreifung noch irgendwelche Verdickungen im Innern, die darauf schließen ließen, daß wir es hier wirklich mit 2 Bulbi zu tun hätten. Auch die Lage des Nervenringes, wie sie Schepotieff angibt, scheint mir sehr fraglich. Er sagt nämlich, daß derselbe hinter dem 2. Bulbus, also um den Anfang des Mitteldarmes, liege. Das wäre nun eine Lage, wie sie sonst nirgends bei freilebenden Nematoden vorkommt. Bei der Gattung *Aphelenchus*, wo der Nervenring freilich scheinbar den Mitteldarm an seinem

Vorderende umkreist, ist eben der 2. Bulbus histologisch dem Darmgewebe so ähnlich geworden, daß er nicht mehr von diesem zu unterscheiden ist. Genetisch und anatomisch umkreist aber auch bei den Aphelenchen der Nervenring in Wirklichkeit den Ösophagus. Das von Schepotieff für *Rhabdogaster* aufgestellte Verhalten ist so abnorm und einzigartig, daß es wohl berechtigt ist, daran zu zweifeln, dies noch um so mehr, als ich selbst an keinem der Totalpräparate den Nervenring an der von jenem Forscher angeführten Stelle auffinden konnte. Dagegen habe ich unmittelbar vor dem großen, wirklichen Ösophagusbulbus, wie er auf der Fig. 17a, Taf. 26 dargestellt ist, eine zellige Masse gefunden, die, wenn sie auch nur klein ist, doch ziemlich sicher als zum Nervenring gehörend betrachtet werden darf. Meiner Ansicht nach gibt es also bei *Rhabdogaster cygnoides* nur einen einzigen, am Ende des Ösophagus liegenden Bulbus mit kräftiger Muskulatur und stark verdickten, chitinisierten Innenwänden. Gleich hinter dem Bulbus glaube ich die undeutlichen Reste einer Ventraldrüse gesehen zu haben; doch möchte ich das Vorhandensein einer solchen nicht als absolut sicher hinstellen. Der Mitteldarm paßt sich in seiner Dicke den Dimensionen des Körpers insofern an, als er im dünnern Körperabschnitt ebenfalls schmäler wird. Das Rectum ist kaum so lang wie der anale Körperdurchmesser.

Der Schwanz verjüngt sich ziemlich gleichmäßig und hat Kegelform; wie schon erwähnt, ist die Haut an seiner Spitze nicht mehr geringelt. Im Innern liegt eine große Drüse, zum Teil dorsalwärts vom Rectum, wie dies Schepotieff auch schon ausführt.

Da ich in dem Material aus der Barentssee, wie bereits erwähnt, nur ein weibliches Exemplar fand, will ich mich hier begnügen, die bei diesem gefundenen Bauverhältnisse der weiblichen Geschlechtsorgane kurz darzulegen. Die Vulva liegt hinter der Körpermitte; bei dem 0,432 mm langen Weibchen war sie 0,259 mm vom Vorderende entfernt. Ihre Ränder sind nur schwach vorgewölbt; von oben gesehen hat sie die in Fig. 15c, Taf. 25 dargestellte Form. Die Körperringel biegen zum Teil nach vorn und nach hinten aus oder enden zu beiden Seiten derselben. Die Vulva ist eine querliegende Spalte, von der radiär nach allen Seiten scheinbar Chitinverdickungen ausstrahlen. Es wäre zwar möglich, daß diese Verdickungen durch radiär angeordnete kurze Vulvarmuskeln vorgetäuscht würden. Die Vagina und die beiden Uteri waren so schlecht erhalten, daß nicht einmal ihre Umrisse genau zu erkennen waren. Dagegen waren die beiden Ovarien recht deutlich. Im Gegensatz zu Schepotieff fand ich, wie oben bereits kurz erwähnt, bei ausgewachsenen Weibchen das vordere Ovarium zurückgeschlagen; das blinde Ende desselben lag sogar ziemlich weit hinter der Vulva. Das Ovarium des hinteren Astes aber ist einfach ausgestreckt und nicht umgeschlagen; sein blindes Ende reicht bis nahe zum Rectum zurück.

Größenverhältnisse.

	♀	♀
Gesamtlänge	0,432 mm	$\alpha = 10$
Ösophagus	0,072	$\beta = 6$
Schwanz	0,043	$\gamma = 10$
Dicke hinter der Vulva	0,043	V: hinter $^1/_2$
Dicke beim Bulbus	0,031	
Dicke an der dünnen mittleren Körperpartie	0,021	

Nur ein einziges weibliches Exemplar wurde gefunden.

Eudesmoscolex n. g.

Leider fand ich bis jetzt von diesem sehr interessanten neuen Genus nur ein einziges, nicht geschlechtsreifes, weibliches Exemplar mit noch wenig entwickelter Geschlechtsanlage. Die nachfolgende Beschreibung kann infolgedessen nur äußerst wenig über den innern Bau mitteilen.

Eudesmoscolex ist ausgezeichnet durch einen ziemlich plumpen, nach vorn und hinten verjüngten Körper. Am Kopf und an der Schwanzspitze ist die Haut glatt, am übrigen Körper scheint sie geringelt zu sein. Die Ringelung wird aber nur vorgetäuscht durch kreisförmig den Körper umgebende kielartige Erhebungen. Im optischen Längsschnitt scheint die Haut einheitlich, aber gewellt zu sein; auf jeder wellenartigen Erhebung ist ein schmaler, an der Peripherie scharfkantiger, der Haut außen aufsitzender Reifen zu erkennen. Außerdem stehen auf dem Rücken des Tieres subdorsal 2 Reihen von je 9 langen Borsten. Jede Borste steht auf einer verhältnismäßig großen, papillenartigen Erhebung. Andere Borsten oder Haare fehlen vollständig. Der Kopf besitzt ähnlich wie *Desmoscolex* lateral je eine Aussackung mit kreisförmiger oder vielleicht spiraliger Vertiefung (Seitenorgan). Lippen und Papillen fehlen am Kopfende, dagegen sind 4 submedian stehende Borsten vorhanden, welche wie die oben erwähnten subdorsalen Körperborsten auf einer papillenartigen Erhebung stehen. Der Mundeingang ist kurz und trichterförmig; eine Mundhöhle fehlt; der Ösophagus ist kurz und am Ende bulbusartig angeschwollen. Der Schwanz ist kegelförmig. Ob Schwanzdrüsen vorhanden sind, ist unbekannt; desgleichen ist der Bau der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane erst noch festzustellen.

Eudesmoscolex oligochaetus n. g. n. sp.

(Fig. 15a—c, Taf. 25.)

Der eher plumpe Körper des kleinen Tieres verjüngt sich nach beiden Enden. Am Kopfe und an der Schwanzspitze ist die Haut glatt, am übrigen Körper scheinbar geringelt, in Wirklichkeit aber gewellt; denn sie ist nicht aus kreisförmigen Band- oder Ringstücken zusammengesetzt, noch durch tiefe Einschnitte geringelt, sondern einheitlich. Von vorn nach hinten folgen auf der Körperoberfläche ringförmige wulstartige Erhebungen, abwechselnd mit flachen Vertiefungen. Auf den wallartigen Erhebungen sitzen schmale, nach außen scharfkantige, Verdickungen. Sie liegen der eigentlichen Haut nach außen einfach auf und erscheinen im Profilquerschnitt als kleine Dreiecke. Die Ringe von *Eudesmoscolex* verhalten sich also genau wie diejenigen von *Desmoscolex*, wo sie ja ebenfalls von der äußeren Cuticula unabhängig sind. Wie Schepotieff nachwies, bestehen sie bei den letzteren aus einem „Aggregat kleinster Bruchstücke von Fremdkörpern“, die durch ein Secret der Körperwand verkittet sind. Freilich sind die Ringe selbst bei sämtlichen Desmoscoleciden viel mächtiger als bei *Eudesmoscolex.* Wie bei *Desmoscolex* sind die Ringe auch bei dem neuen Genus verschieden gut ausgebildet; am Vorderende und am Schwanz sind sie am kleinsten, in der Körpermitte am kräftigsten. Vielfach haften den Ringen auch noch kleine lockere Fremdpartikelchen an, die das Studium der Oberfläche erschweren. Daß auch bei unserem Tiere der Körper wie bei den Desmoscoleciden dehnbar sein wird, ist sehr wahrscheinlich; beim völligen Ausstrecken des Körpers wird die eigentliche Haut nicht mehr wellig, sondern einfach glatt sein.

Sehr eigenartig sind bei *Eudesmosocolex* die Körperborsten. Außer den Kopfborsten sind noch 18 solche da, die alle auf der Rückenseite in subdorsalen, regelmäßigen Reihen stehen. Die Abstände von vorn nach hinten sind zwischen den einzelnen Borstenpaaren genau gleich. Von der Rückenseite betrachtet, sieht man also von vorn nach hinten in genau gleichen Abständen je links und rechts der Medianlinie eine schief abstehende lange Borste. Jede steht auf einer sockel- oder papillenartigen Erhebung. Auch bei den Desmoscoleciden stehen die Borsten „auf dem Gipfel einer besonderen cuticularen Erhebung (Papille), die um die Borstenbasis eine Borstentasche bildet“ (SCHEPOTIEFF, l. c., No. 42, p. 184). Aber diese Papillenbildungen sind bei unserer Gattung viel deutlicher und größer. Auch die 4 submedianen Kopfborsten stehen auf solchen Papillen. Ihre Anordnung entspricht ebenfalls den bei zahlreichen Desmoscoleciden vorkommenden Verhältnissen, wo nach SCHEPOTIEFF in den meisten Fällen auch nur 4 submediane Kopfborsten vorkommen. Der Kopf zeigt überhaupt weitgehende Übereinstimmung mit demjenigen von *Desmoscolex*. Wie dort besitzt er eine glatte, nach hinten verdickte Haut, die in eigentümlicher Art, wie bei den Vertretern der Gattung *Desmodora*, das Licht bricht. Dazu kommen noch die beiden lateralen Aussackungen (s. Fig. 15 b, Taf. 25), die namentlich im Profil sehr deutlich sind. Von oben gesehen scheinen sie eine kreisförmige oder sogar spiralige Vertiefung zu besitzen, die unzweifelhaft als Seitenorgan zu bezeichnen ist. Die ganze Kopfbildung weist übrigens mit aller Deutlichkeit auf eine nähere Verwandtschaft mit *Desmodora*, namentlich mit der hier zum erstenmal beschriebenen *Desmodora bullata*, hin, wo die laterale Aufblähung oder Aussackung auch schon angedeutet ist. Lippen oder Papillen scheinen sonst am Kopfende von *Eudesmoscolex* zu fehlen. Der Mundeingang ist trichterförmig und nur kurz; eine Mundhöhle fehlt. Der Ösophagus ist nur kurz, ohne kräftige Muskulatur und am Ende zu einem schwachen Bulbus angeschwollen. Der letztere war aber nur noch undeutlich zu erkennen; oft schien es mir, als ob im Innern Chitinbildungen vorhanden seien. Den Nervenring konnte ich nicht auffinden. Dem etwas verjüngten Anfangsteil des Mitteldarmes schien ein lappenartiges, drüsiges Gebilde seitlich aufzuliegen; vermutlich ist dies die Ventraldrüse. Den Excretionsporus konnte ich nicht auffinden. Der Mitteldarm war mit zahlreichen, stark lichtbrechenden Kugeln gefüllt; das Rectum ist nicht ganz so lang wie der anale Körperdurchmesser.

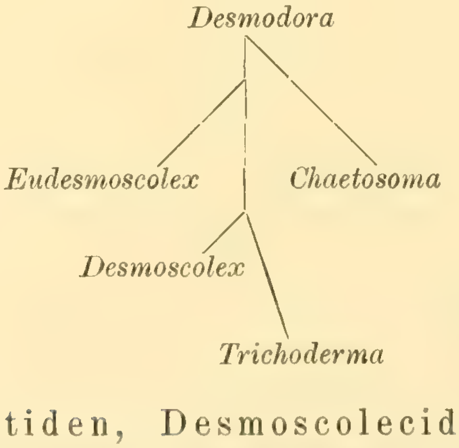
Im Innern des kegelförmig zugespitzten Schwanzes waren keine Drüsen mehr zu unterscheiden.

Ungefähr in der Körpermitte ließen sich die undeutlichen Umrisse einer bohnenförmigen, weiblichen Geschlechtsanlage erkennen.

Größenverhältnisse.

	♀ (juv.)	♀ (juv.)
Gesamtlänge	0,252 mm	$\alpha = 8$
Ösophagus	0,040	$\beta = 6{,}6$
Schwanz	0,047	$\gamma = 5{,}3$
Dicke	0,031	

Aus dem Vorangehenden geht deutlich hervor, daß *Eudesmoscolex* starke verwandtschaftliche Beziehungen zu den Desmoscoleciden, aber auch zu *Desmodora* hat. Wie die Chaetosomatiden, so waren auch die Desmoscoleciden bisher eine völlig isolierte Gruppe, die anhangsweise den Nematoden beigefügt wurde. Schepotieff hat dann mit aller Deutlichkeit ihre Zugehörigkeit zu den letzteren betont. Die neue Gattung *Eudesmoscolex* stellt es als sehr wahrscheinlich hin, daß sie von Ahnen herstammen, die mit einigen Vertretern der heutigen Gattung *Desmodora* zum mindesten große Ähnlichkeit hatten. Die verwandtschaftliche Stellung von *Eudesmoscolex* ist eine zwischen den beiden Gruppen intermediäre. Wenn die Form auch nicht in die direkte Ahnenlinie des Desmoscoleciden gehört, so steht sie doch der gemeinsamen Wurzel entschieden näher und darf als primitiver betrachtet werden. Es würde sich dann ungefähr folgendes verwandtschaftliche Schema ergeben.



Chaetosomatiden, Desmoscoleciden, *Trichoderma* und *Eudesmoscolex* sind infolgedessen als hoch spezialisierte Seitenzweige am Stammbaum der freilebenden Nematoden anzusehen.

Richtersia n. g.

Ich erlaube mir, dieses neue Genus nach dem vor kurzem verstorbenen Herrn Prof. Dr. Richters in Frankfurt a. M. zu benennen. Er wurde auf die interessante Form aufmerksam, als er die Spülprobe nach Tardigraden durchsuchte, und hat mir ein erstes Exemplar übersandt. Später gelang es mir, noch 3 weitere in derselben Probe aufzufinden.

Genusdiagnose. Nematoden von plumpem Körperbau. Haut fein geringelt, mit zahlreichen Längsreihen feiner hakenartiger Anhänge, Kopfende abgesetzt, mit Lippen, Papillen und Borsten. Seitenorgane spiralig. Mundhöhle kaum vom Ösophaguskanal zu unterscheiden, mit eigentümlicher Ausbuchtung, in die ein Vorsprung der gegenüberliegenden Wand paßt. Ösophagus dick und muskulös, ohne Bulbus und Klappenapparat. Schwanz mit endständigem Drüsenausführungsgang.

Weibliche Geschlechtsorgane paarig und symmetrisch.

Spicula der Männchen paarig, schlank und gleich lang. Akzessorisches Stück gabelförmig. Prä- und postanale Papillen vorhanden.

Richtersia collaris n. g. n. sp.

(Fig. 18a—g, Taf. 26.)

Als typisch für *Richtersia collaris* betrachte ich zunächt 3 mir zur Verfügung stehende Weibchen. Im gleichen Material fand ich auch ein Männchen, das aber in der Form der Seitenorgane und des Kopfendes von den obigen Weibchen geringfügige Abweichungen zeigte. Ich beschreibe dieses Männchen deshalb nur anhangsweise zu *Richtersia collaris* und möchte seine Zugehörigkeit zu dieser Art vorläufig noch in Frage stellen.

Der Körper der weiblichen Exemplare von *Richtersia collaris* ist sehr plump. Er verjüngt sich nach vorn bereits vom Ösophagushinterende an, nach hinten schon etwas vor dem After. Die Haut ist außorordentlich fein geringelt, nur am Kopfende und an der äußersten Schwanzspitze ist sie glatt. Die für die Gattung so charakteristischen Längsreihen von feinen, stachelartigen Anhängen sind bei unserer Art in typischer Weise ausgebildet. Rund um den Körper sind ungefähr 50—60 solcher Längsreihen vorhanden. Ihre

Form und Gestalt läßt sich am besten in Profilstellung erkennen; da haben sie die in Fig. 18e, Taf. 26 dargestellte Form. Es sind pfriemenartig mit der Spitze nach hinten gerichtete Gebilde, die von oben betrachtet die Form kleiner spitzer Ovale haben (Fig. 18g, Taf. 26). In den Längsreihen stehen diese Stacheln sehr eng, auf jedem Ringel je einer. Die Reihen beginnen vorn da, wo die Hautringelung anfängt, endigen aber alle ungefähr in der Aftergegend; an den Schwanzringeln fehlen sie. Ähnliche Gebilde sind meines Wissens bisher bei freilebenden Nematoden noch nie beobachtet worden, und *Richtersia* scheint in dieser Beziehung ganz isoliert zu stehen. Höchstens ließe sich vielleicht darin eine gewisse Ähnlichkeit und Verwandtschaft mit *Trichoderma oxycaudatum* feststellen. In diesem Fall würde die als Haarkreis bezeichnete kegelförmige Haarbasis der letztern Art als gleichbedeutend mit dem ganzen stachelartigen Anhang unserer Art aufzufassen sein.

Außer dieser sehr charakteristischen Hautbekleidung stehen auf dem ganzen Körper, aber namentlich am Vorderende zahlreiche, kurze, kräftige, oft ganz papillenähnliche Borsten. Sie werden sicher Tastempfindungen vermitteln.

Das Kopfende ist durch eine schmale, kragenartige Halspartie vom übrigen Körper abgesetzt; seine Haut ist gelbbraun gefärbt. Den Mundeingang umgeben Lippen, wahrscheinlich deren sechs. Papillen waren auf denselben nicht zu sehen; dafür ist dann ein Kreis von 6 Kopfborsten dem Vorderrand genähert; sie sind ziemlich kräftig und etwa halb so lang, wie der Kopf breit ist. Gleich hinter letzterem folgt ein wulstartiger, schmaler Kragen, auf dem wieder ein Kreis von 5 mittellangen Borsten steht. Der Hinterrand des Kragens ist verdickt. Dann kommt noch eine schmale, ungeringelte Hautpartie, auf der schon einige der oben erwähnten papillenähnlichen Hautborsten stehen. Die Seitenorgane bestehen aus einem schmalen spiralig gewundenen Chitinreifen von beinahe $1^1/_2$ Windungen.

Der Mundeingang ist trichterförmig; eine eigentliche Mundhöhle fehlt. Der als solche zu deutende vorderste Abschnitt des Verdauungskanals unterscheidet sich bloß durch eine Ausbuchtung, in welche ein zahnartiger Vorsprung der gegenüberliegenden Seite paßt. Die Intima des Ösophaguskanals ist ziemlich kräftig chitinisiert. Der Ösophagus selbst ist am Vorderende am dünnsten, schwillt dann hinter den Seitenorganen ein erstes Mal und etwa am Ende des vordersten Drittels seiner Länge ein zweites Mal kräftig an. Die hinteren zwei Drittel sind gleichmäßig dick, kräftig und muskulös.

Die Lage des Nervenringes und das Excretionsorgan waren nicht zu erkennen. Auch bei *Trichoderma* hat SCHEPOTIEFF kein Excretionsorgan auffinden können.

Der Mitteldarm war kaum in seinen Umrissen gut kenntlich, weshalb natürlich von einer Schilderung seines Baues Abstand genommen werden muß. Das Rectum ist sehr kurz, nicht einmal halb so lang wie der anale Körperdurchmesser. Der Schwanz verjüngt sich an seiner Wurzel sehr rasch, am kegelförmigen Endabschnitt nur ganz allmählich. Schwanzdrüsen konnte ich nicht auffinden, doch sind solche wahrscheinlich vorhanden, wenigstens ist an der Schwanzspitze eine Ausführungsöffnung mit gezacktem Rand vorhanden.

Die weiblichen Geschlechtsorgane sind paarig und die beiden Äste wahrscheinlich gleich lang. Weitere Einzelheiten aber waren nicht zu erkennen. Die Vulva ist $^{2}/_{3}$ der Gesamtlänge vom Vorderende entfernt.

Größenverhältnisse.

	♀	♀
Gesamtlänge	0,652 mm	$\alpha = 7{,}3$
Ösophagus	0,238	$\beta = 2{,}7$
Schwanz	0,040	$\gamma = 16{,}3$
Dicke	0,090	V: $^{2}/_{3}$

Es wurden 3 Weibchen aufgefunden.

Anhang.

Wie schon erwähnt, fand ich das hier zu schildernde Männchen mit den oben beschriebenen Weibchen von *Richtersia collaris* zusammen. Mit diesen stimmt es auch im Körperbau bis auf wenige Einzelheiten überein. Während nämlich die Seitenorgane sämtlicher Weibchen die in Fig. 18c, Taf. 26 dargestellte Form hatten, waren die des Männchens größer und feiner (s. Fig. 18a, Taf. 26); die Spirale hatte eine regelmäßige Form und bestand aus 4 Windungen. Eine weitere, wenn auch geringfügige Abweichung bildete das mehr gerundete Kopfende. Auch der Schwanz weicht in seiner Form etwas ab, indem der Übergang von der breiten Wurzel zum kegelförmigen Endabschnitt ein viel allmählicher und seine Länge größer ist.

Die bedeutungsvollste Abweichung ist natürlich diejenige der Seitenorgane. Späteren Untersuchungen muß also überlassen werden, diese Verhältnisse klarzustellen.

Die männlichen Copulationsorgane bestehen aus 2 schlanken und gleich langen Spicula; am proximalen Ende sind sie knopfartig aufgetrieben, während das distale Ende sehr scharf und spitz ist. Ein gabelförmiges akzessorisches Stück liegt sattelartig über dem Spiculaende. Von prä- oder postanalen Hilfsorganen war nichts zu sehen; dagegen waren die papillenartigen kurzen, dicken Borsten um die männliche Afteröffnung sehr zahlreich (s. Fig. 18d, Taf. 26).

Größenverhältnisse.

	♂	♂
Gesamtlänge	0,656 mm	$\alpha = 7{,}3$
Ösophagus	0,202	$\beta = 2{,}7$
Schwanz	0,058	$\gamma = 9{,}6$
Dicke	0,076	

Ein einziges Exemplar.

Genus *Cyatholaimus* Bastian.

Cyatholaimus caecus Bastian.

de Man, l. c., No. 28, p. 204, tab. 7 fig. 10.

Von dieser Form fand ich mehrere jugendliche Tiere, ein reifes Weibchen und ein ausgewachsenes Männchen. Der Erhaltungszustand derselben war aber kein guter, und so möchte ich auch hier vom Eintreten auf Details in den Bauverhältnissen Abstand nehmen. De Man hat ja bereits 1889 (l. c., No. 28, p. 204, tab. 7 fig. 10) eine sehr gute Schilderung der Art gegeben, der ich nur wenig beizufügen habe.

Bei sämtlichen mir vorliegenden Tieren war die Punktierung der Haut auf den Seitenfeldern, namentlich am Mittel- und Hinterkörper, viel größer als auf den übrigen Stellen. Ja am Schwanze bildeten diese größeren Punkte auf den Seitenfeldern 2—3 Längsreihen.

Ungemein zahlreich waren auch die von de Man zum erstenmal beobachteten Hautpapillen, mit kreisförmiger oder ovaler, chitinisierter Basis. Ja, diese kleinen Chitinringe stehen oft in Reihen hintereinander, namentlich in den Submedianlinien, sind aber über den ganzen Körper zerstreut.

Der zellige Bau der Seitenfelder war prächtig zu sehen. Im übrigen will ich mich darauf beschränken, die Größenverhältnisse der gefundenen Tiere kurz aufzuführen.

Größenverhältnisse.

	♀	♂	♀	♂
Gesamtlänge	1,675 mm	2,556 mm	$\alpha = 22{,}6$	34
Ösophagus	0,263	0,396	$\beta = 6{,}3$	6,4
Schwanz	0,148	0,162	$\gamma = 11{,}3$	16
Dicke	0,074	0,075	V: hinter $1/2$	

Das vorliegende Männchen ist im Verhältnis zu den de Manschen Angaben um einen vollen Millimeter größer.

Cyatholaimus cotylophorus n. sp.

(Fig. 19a—g, Taf. 27.)

Ein Habitusbild dieses neuen *Cyatholaimus* gibt die Fig. 19a, Taf. 27. Der Körper ist nach vorn nicht sehr stark verjüngt, wohl aber vom After an nach hinten. Am Ösophagushinterende beträgt die Breite 25,2 μ, am Kopfe noch 18 μ, während die größte Körperbreite 30,6 μ maß.

Sehr interessant ist die Struktur der Haut. Die Ringelung ist äußerst schwach, vielleicht sogar nur scheinbar, wird aber durch eigenartig verteilte Punktreihen beträchtlich verstärkt oder direkt verursacht. Gleich hinter dem Kopfende bemerkt man rings um den Körper kleine Punkte, die nach hinten auf den Seitenfeldern rasch etwas größer werden, während sie außerhalh der letzteren, also dorsal und ventral, kleiner, aber sehr enggedrängt bleiben. Schon in der Höhe des Mundzahnes sieht man infolgedessen auf den Seitenflächen größere, weiter voneinanderstehende Punkte, während außerhalb dieser Flächen nur äußerst feine, kleine Pünktchen zu engen Querreihen gedrängt sind. Auf 2 Querreihen größerer Punkte der Seitenfelder kommen meist 3 Reihen kleiner außerhalb derselben. (Man vgl. hierzu die Figg. 19b u. 19d, Taf. 27, die diese Verhältnisse besser als Worte wiedergeben.)

Rücken wir nun am Körper weiter nach hinten, so wird die Fläche, die von den großen Punkten besetzt ist, immer schmäler und schon in der Ösophagusmitte ändert sich das Bild. Den Seitenlinien entlang zieht sich eine schmale, bandartige, punktfreie Fläche, die jederseits von größeren Punkten eingefaßt ist. So kann man ungefähr von der Ösophagusmitte an bis zur Schwanzspitze jederseits der Seitenlinie eine Punktreihe verfolgen; doch sei gleich bemerkt, daß diese Punkte nicht die Größe derjenigen auf den Seitenflächen des Vorderendes erreichen.

Dorsal und ventral der Seitenfelder stehen aber auch am Mittel- und Hinterkörper die Reihen feiner, enggefügter, kleiner Punkte. Die Haut des Tieres gibt an diesen Stellen das auf der Fig. 19e, Taf. 27 dargestellte Bild.

Eine Seitenmembran fehlt wahrscheinlich; doch ist die Seitenfläche am Hinterkörper zwischen den erwähnten Reihen größerer Punkte wulstartig aufgetrieben, und die Querringelung ließ sich auch auf diesem Wulst deutlich beobachten; ja manchmal schien die Ringelung auch hier lediglich durch feine Punktreihen verursacht und also nur eine scheinbare zu sein (vgl. Fig. 19f, Taf. 27).

Das Kopfende ist stumpf gerundet; 2 Kreise von breiten, höckerartigen Papillen scheinen die einzigen taktilen Organe desselben zu sein; denn Kopfborsten fehlen vollständig. Die Seitenorgane habe ich an dem einzigen gefundenen Tiere nicht feststellen können. Vermutlich liegen sie sehr weit vorn.

Der Mundeingang ist eng, führt aber in eine sehr geräumige Mundhöhle, deren Wand mit längsgerichteten Chitinleisten bewaffnet ist. Die Zahl derselben ist wahrscheinlich 12. Auch eine ringförmig die Mundhöhle umgebende Verdickung scheint in diesem Abschnitt vorhanden zu sein. Ein großer, spitzer Zahn steht auf der Dorsalseite (vgl. die Fig. 19b, Taf. 27). Die Länge der Mundhöhle betrug 25,2 μ.

Der Ösophagus ist nahezu zylindrisch; denn die Anschwellung gegen sein hinteres Ende ist nur äußerst schwach.

Eine Ventraldrüse habe ich nicht beobachtet; der Nervenring liegt etwas vor der Ösophagusmitte.

Der Mitteldarm ist farblos.

Da nur ein männliches Tier gefunden wurde, kann ich bloß den Schwanz eines solchen schildern. Er verjüngt sich kegelförmig; Drüsenzellen konnte ich im Innern nicht erkennen.

Der Hoden ist unpaarig und gerade nach vorn ausgestreckt. Die Spicula sind paarig, ziemlich schlank und gebogen. Ob das distale hakenartige Stück (s. Fig. 19c, Taf. 27) die Spitze eines

Spiculums darstellt oder zu den akzessorischen Stücken gehört, war mir nicht möglich, sicher festzustellen.

Gleich hinter denselben sind nämlich zwei deutlich getrennte Chitingebilde, die, wenn jener Haken zum Spiculum gehört, als akzessorische Stücke oder, wenn ersteres nicht der Fall, als Fortsätze des akzessorischen Stückes zu betrachten wären. Vor dem After besaß das mir vorliegende Männchen 15 präanale Haftorgane. Die 3 letzten, unmittelbar vor dem After liegenden waren vorgestülpt, während die übrigen die normale Lage innehatten (vgl. die Fig. 19c, Taf. 27). Diese Haftorgane sind sehr eigentümlich und abweichend von denjenigen der übrigen *Cyatholaimus*-Arten. Das vorderste liegt 191 μ vor dem After; zwischen den einzelnen Haftscheiben ist die Haut eigenartig rauh; es scheint im optischen Längsschnitt, als ob die Ringelung plötzlich viel gröber wäre. Doch ist dies nicht der Fall; denn diese rauhe Beschaffenheit der Haut ist auf die Umgebung der Haftorgane beschränkt. Im eingezogenen Zustande besteht jedes dieser Organe aus zwei flachen, an der Oberfläche liegenden Chitinstückchen und zwei tiefer darunterliegenden. Die die Haftfläche bildenden Chitinstücke scheinen durch eine elastische Masse verbunden zu sein und im vorgestülpten Zustand etwas auseinander zu rücken. Hinter dem After auf dem Schwanz habe ich außerdem noch 4 Papillen beobachtet; ihre Lage ist am besten aus der Fig. 19c, Taf. 27 ersichtlich.

Größenverhältnisse.

	♂	♂
Gesamtlänge	0,917 mm	$\alpha = 30$
Ösophagus	0,184	$\beta = 5$
Schwanz	0,075	$\gamma = 12$
Dicke	0,030	

Es wurde ein einziges männliches Tier gefunden.

Genus ***Microlaimus*** de Man.

de Man, l. c., No. 24a, p. 51.

Schneider, l. c., No. 48.

de Man hat bereits 1884 dieses Genus für eine Brackwasserform, dem *Microlaimus globiceps,* aufgestellt. Als Genuscharaktere werden genannt die abgesetzte, knopfartige, lippen-, papillen- und borstenlose Kopfregion sowie die kleine, becherförmige, mit chitinösen Wänden und einem schwachen dorsalen Zähnchen versehene Mundhöhle. Als weitere Eigenschaften führt de Man noch die kreisförmige Gestalt der Seitenorgane, den zylindrischen mit einem Bulbus versehenen Ösophagus, paarige weibliche Geschlechtsorgane, schlanke, gebogene Spicula mit stabförmigen, akzessorischen Stücken, das Fehlen von Papillen am Schwanze des Männchens und die Schwanzdrüse mit kurzem Ausführungsröhrchen an.

Schneider beschreibt dann von der baltischen Küste eine Form, die er ebenfalls zu *Microlaimus globiceps* rechnet, trotzdem sie am Kopfende Borsten trägt und der dorsale Zahn viel kräftiger und die Mundhöhle größer ist.

Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich den Schneider'schen *Microlaimus globiceps* als neue Species betrachte, die sehr wahrscheinlich identisch ist mit dem unten zu beschreibenden *Microlaimus borealis*. Die de Man'sche Fassung der typischen Genuscharaktere wäre dann wie folgt zu ändern.

Kopfende abgesetzt, knopfartig, lippenlos; Mundhöhle mit chitinisierten, oft gebuchteten Wänden und dorsalem Zahn, dem oft ein kleiner ventraler gegenüberstehen kann. Männchen ohne präanale Papillen; Seitenorgane kreisförmig, Ösophagus zylindrisch mit kräftigem Endbulbus. Weibliche Geschlechtsorgane paarig, symmetrisch; Spicula schlank, gebogen, paarig mit ebenfalls paarigen akzessorischen Stücken. Am männlichen Schwanzende fehlen Papillen. Schwanzdrüsen mit endständigem, kegelförmigen Ausführungsröhrchen.

Der von de Man beschriebene *Microlaimus globiceps* ist eine Brackwasserform, während der unten zu schildernde *Microlaimus borealis* marin lebt.

Verwandtschaftlich zeigt das Genus Beziehungen zu *Cyatholaimus*, *Spilophora* und *Chromadora*.

Microlaimus borealis n. sp.

(Fig. 20a–c, Taf. 27.)

Zur Untersuchung lag mir bloß je 1 Männchen und 1 Weibchen vor. Der Körper ist nicht sehr schlank, vom Ösophagus-Hinterende nach vorn und vom After an nach hinten verjüngt. Auf der deutlich geringelten Haut stehen nur ganz vereinzelt Härchen. Das gemäß den Gattungsmerkmalen knopfartig abgesetzte Kopfende hat eine durchaus glatte Haut. Lippen fehlen vollständig; um den kreisförmigen Mundeingang steht ein erster Kreis von wahrscheinlich 6 sehr kleinen Papillchen; ein zweiter Kreis von solchen steht weiter hinten. Da, wo der Kopf sich halsartig verengt, sind recht deutlich 4 lange, feine, sublateral stehende Borsten zu sehen. Diese Hautbewaffnung läßt unsere Species auf den ersten Blick von *Microlaimus globiceps* unterscheiden.

Die sehr großen kreisförmigen Seitenorgane sind doppelt konturiert und liegen in geringem Abstande hinter dem Kopfe.

Sehr typisch ist auch die Mundhöhle; sie ist recht geräumig. Die Chitinverdickungen der Wände bilden zackenartige Vorsprünge, dies aber so, daß ein Vorsprung der einen Leiste jeweils einer bogenförmigen Vertiefung der Gegenleiste entspricht. Außerdem ist ein deutlicher, großer dorsaler Zahn vorhanden, dem auf der Ventralseite ein nur sehr kleines, kaum sichtbares Zähnchen gegenübersteht. Der hintere Abschnitt der Mundhöhle ist kegelförmig und verengt sich allmählich zum Ösophagealkanal. Der zylindrische Ösophagus schwillt am Ende zum kräftigen, muskulösen Bulbus an. Auch hier ließ sich wie bei *Microlaimus globiceps* ein deutliches Lumen im Innern unterscheiden. Der Nervenring liegt etwa in der Ösophagusmitte; den Excretionsporus hingegen konnte ich nicht finden. Auch über das Fehlen oder Vorhandensein einer Ventraldrüse wage ich nichts Bestimmtes zu sagen.

Der Schwanz ist kegelförmig und am Ende mit dem Ausführungsröhrchen der Schwanzdrüsen versehen. Die Zahl und Lage der einzelnen Drüsenzellen war nicht mehr zu erkennen.

Die weiblichen Geschlechtsorgane sind paarig und liegen symmetrisch; die Vulva war bei dem einzigen zur Verfügung stehenden Weibchen etwas hinter der Körpermitte.

Die Spicula der Männchen sind schlank, etwas knieartig gebogen, distal spitz und von zwei schlanken, kaum gebogenen akzessorischen Stücken begleitet. Die Länge der letzteren entspricht ungefähr der halben Spiculalänge. Ob der Hoden paarig oder unpaar ist, konnte ich nicht erkennen; das orale Ende reicht aber bis nahe zum Ösophagusbulbus.

Größenverhältnisse.

	♀	♂	♀	♂
Gesamtlänge	0,752 mm	0,720 mm	$\alpha = 21$	24
Ösophagus	0,119	0,126	$\beta = 6{,}3$	5,7
Schwanz	0,068	0,065	$\gamma = 11$	11
Dicke	0,036	0,030	V: hinter $^1/_2$.	

Es wurden nur 2 Exemplare, nämlich je 1 Männchen und 1 Weibchen, gefunden.

Genus *Spira* Bastian.

Spira parasitifera Bastian.

Bastian, l. c., No. 2, p. 159, tab. 13, fig. 201—203.
de Man, l. c., No. 29, p. 175, tab. 3 fig. 3.

Von dieser Species fand sich im Untersuchungsmaterial ein einziges, schlecht erhaltenes weibliches Tier, dessen Bau, soviel sich erkennen ließ, mit den von de Man beschriebenen Exemplaren völlig übereinstimmte. Auch die Größenverhältnisse waren bis auf die Dicke die gleichen; da aber das Tier etwas gequetscht war, ist es als sicher zu betrachten, daß die gemessene Dicke zu groß ist. Die Maße waren folgende:

	♀	♀
Gesamtlänge	3,456 mm	$\alpha = 40$ (ungenau!)
Ösophagus	0,198	$\beta = 17{,}4$
Schwanz	0,180	$\gamma = 19{,}2$
Dicke	0,086 (ungenau!)	V: wenig vor $^1/_2$.

Genus *Linhomoeus* Bastian.

Linhomoeus elongatus Bastian.

(Fig. 34, Taf. 31.)

Bastian, l. c., No. 2, p. 155, tab. 12 fig. 180, 181.
de Man, l. c., No. 28, p. 207, tab. 7 u. 8, fig. 11.

Von der Gattung *Linhomoeus* fand ich ein einziges Tier, das noch absolut keine Andeutung einer Geschlechtsanlage hatte. Trotzdem gelang es mir, dasselbe mit *Linhomoeus elongatus* Bastian zu identifizieren, dank der ausgezeichneten Schilderung, die de Man von dieser Art gibt. Das Tier war ganz entsprechend den Angaben dieses Forschers spiralig aufgerollt. Bezüglich der Beschreibung verweise ich auf seine Arbeit (l. c., No. 28, p. 207, tab. 7 und tab. 8 fig. 11). Nur vom Schwanzende habe ich hier eine Zeichnung beigefügt (Fig. 34, Taf. 31), vor allem, um die Form und Anordnung der 4 Schwanzdrüsenzellen zu zeigen. Die vorderste liegt etwas hinter der Afteröffnung; alle haben einen ventrocaudal liegenden Ausführungskanal. Diese 4 Kanäle vereinigen sich vermutlich und bilden vor der Schwanzspitze eine oder zwei Ampullen, die wohl zur Aufspeicherung des Drüsensecrets dienen. Neben diesen Drüsenzellen sieht man im Schwanzinnern noch mehrere größere und kleinere Zellen, deren Natur fraglich ist. de Man erwähnt übrigens: „Je dois ajouter enfin que la cavité générale du corps contient plusieurs grandes cellules de taille un peu inégale.“ Ich habe diese Zellen ebenfalls beobachtet; auf der Fig. 34, Taf. 31 sind sogar drei solche dargestellt.

Genus ***Sabatieria*** de Rouv.

Sabatieria longiseta n. sp.

(Fig. 22a—d, Taf. 28.)

Von dieser neuen Species stand mir nur ein einziges Weibchen zur Verfügung, das leider namentlich in der inneren Organisation nicht gut erhalten war. Da für die Gattung *Sabatieria* die Männchen systematisch sehr wichtig sind, ist natürlich eine genaue Charakterisierung der Art erst möglich, wenn diese gefunden werden. Bis jetzt kennen wir 4 Species der Gattung, *Sabatieria tenuicaudata* Bastian, *S. praedatrix* de Man, *S. cettensis* de Rouville und *S. antarctica* Cobb, von denen aber die vorletzte sehr ungenügend beschrieben ist. Die hier aufgestellte 5. Form ist den beiden ersten sehr ähnlich und besitzt Eigenschaften von beiden.

Körperform und Haut: Der fadenförmige Körper ist sehr schlank und an beiden Enden verjüngt. Die Haut ist äußerst fein geringelt, ähnlich wie bei *Sabatieria praedatrix*, nur noch etwas feiner. Die Ringelung ist am Vorderende am besten zu erkennen, in der Mitte nur schwer. Außerdem ist auch bei unserer Art die Haut punktiert und zwar unregelmäßig, indem die Punkte nicht zu Reihen geordnet sind. Es scheint, daß diese Punktierung für die Gattung typisch ist, indem sie auch bei *S. antarctica* Cobb, bei *S. tenuicaudata* und bei *S. praedatrix* de Man vorkommt. Für *S. cettensis* berührt de Rouville den Bau der Haut gar nicht näher, so daß sich vielleicht später auch für diese Form das erwähnte Verhalten ergeben wird. Borsten sind auch bei unserer Art auf dem ganzen Körper zerstreut, vor allem aber am Vorder- und Hinterende und in den Submedian- und Sublaterallinien.

Kopfende, Darmrohr und Ventraldrüse. Sehr charakteristisch ist bei *Sabatieria longiseta* das Kopfende. Wie bei den übrigen Vertretern der Gattung ist es vom Körper durch eine halsartige Einschnürung getrennt und stark verbreitert. Seine Ränder erscheinen hell, so daß man auf den ersten Blick meint, es fänden sich an den Seiten flügelartige Hautlappen. Um den Mundeingang stehen wahrscheinlich 3 Lippen, die, wie mir schien, je 2 spitze Papillen tragen. Ein zweiter Papillenkreis steht weiter hinten und besteht ebenfalls aus 6 Papillen, die aber größer sind als die des vorderen. Schließlich stehen in der halsartigen Einschnürung noch 4 submediane Borsten. Diese Kopfborsten sind sehr lang, d. h. mindestens so lang, wie der Kopf breit ist. Dadurch unterscheidet sich die neue Art gut, sowohl von *S. tenuicaudata* als auch von *S. praedatrix*, bei denen diese submedianen Kopfborsten kaum halb so lang sind, wie der Kopf breit ist.

Hinter diesen Borsten liegen die Seitenorgane, große spiralige Gebilde von etwa $2^1/_4$ Windungen.

Der Mundeingang ist breit und führt in einen eher als Vestibulum denn als Mundhöhle zu deutenden Raum von Becher- oder Pokalform. Es ist sehr wahrscheinlich, daß an der Basis wenigstens ein, vielleicht sogar 2 oder 3 kleine Zähnchen stehen, hinter denen direkt der Ösophaguskanal beginnt. Die Intima des letzteren ist nicht sehr kräftig. Ungefähr in der Höhe der Seitenorgane glaube ich schwach die Mündungsstelle einer langen, schlanken Ösophagusdrüse gesehen zu haben. Diese lag dorsal; von den ventralen, die wohl auch vorhanden sind, konnte ich nichts erkennen. Der Ösophagus ist bis nahe an sein Hinterende, wo er bulbusartig anschwillt, ziemlich schlank und zylinderförmig. Bei *S. tenuicaudata* schwillt er nach hinten allmählich an; dagegen soll er bei *S. praedatrix* am Ende etwas angeschwollen sein. „L'oesophage musculeux est assez étroit, un peu renflé à son extrémité, mais le tube interne n'y est pas dilaté“ (de Man, l. c., No. 32, p. 65). *Sabatieria longiseta* würde also in dieser Hinsicht *S. praedatrix* gleichen.

Der breite Nervenring liegt etwas hinter der Ösophagusmitte; ventral davon mündet der Ausführungsgang der Ventraldrüse, die ein wenig hinter dem Anfang des Mitteldarmes liegt, nicht sehr groß ist und eine birnförmige Gestalt hat. Über den Bau des Mitteldarmes kann ich nichts Bestimmtes sagen, er war zu schlecht erhalten. Der Enddarm erreicht nicht die Länge des analen Körperdurchmessers.

Schwanz und Schwanzdrüsen. Die Form des Schwanzes erinnert an denjenigen von *S. praedatrix*, *S. tenuicaudata* und *S. antarctica*, doch ist er viel plumper als namentlich bei den ersten 2 Arten. An seiner Basis ist er breit, verjüngt sich dann allmählich und schwillt am Ende wieder etwas an. Auch hier sind unmittelbar vor der Spitze seitlich noch je 2 Borsten. Vermutlich sind 3 Schwanzdrüsenzellen vorhanden; ihre Umrisse waren aber so unkenntlich, daß keine sicheren Angaben gemacht werden können.

Weibliche Geschlechtsorgane. Der schlechte Erhaltungszustand dieser Organe zwingt mich, nur einige wenige Angaben zu machen. Die Vulva liegt etwas vor der Körpermitte. Äußerst merkwürdig und bis jetzt noch nirgends bei freilebenden Nematoden nachgewiesen ist das Vorhandensein von 6 ziemlich großen Vulvardrüsen, die rings um die Vulva liegen. Ihre Umrisse waren nur mehr undeutlich erhalten; dagegen war der stark granulierte Inhalt gut kenntlich. Uterus, Oviduct und Ovar sind paarig und dehnen sich zu beiden Seiten der Vulva nach vorn und hinten aus. In den Uteri sah ich eine große Menge kleiner, runder Körperchen, vermutlich Spermatozoiden. So viel ich unterscheiden konnte, sind die Ovarien einfach ausgestreckt und nicht zurückgeschlagen.

Größenverhältnisse.

	♀	♂
Gesamtlänge	2,401 mm	$\alpha = 58{,}8$
Ösophagus	0,234	$\beta = 10{,}2$
Schwanz	0,137	$\gamma = 17{,}5$
Dicke	0,041	V: vor $^1/_2$.

Unterscheidende Merkmale: Von *Sabatieria antarctica* Cobb unterscheidet sich unsere Art sofort durch den stark verbreiterten Kopf, von *S. praedatrix* und *S. tenuicaudata* durch die langen Kopfborsten, von ersterer zudem noch durch den kürzeren, plumperen Schwanz, von letzterer durch die bulbusartige Anschwellung am Ösophagushinterende. Wenn einmal das Männchen bekannt sein wird, werden sich diese Merkmale noch vermehren lassen.

Es wurde ein einziges reifes Weibchen gefunden.

Genus *Enchelidium* Ehrenberg.

Enchelidium polare n. sp.

(Fig. 28b, c, f, Taf. 16; Fig. 28a, d, e, g, h, Taf. 30.)

Zum Genus *Enchelidium* dürfen wir heute die folgenden Species zählen:

1. *E. eberthi* de Man,
2. *E. marinum* Ehrenberg,
3. *E. tenuicolle* Eberth,
4. *E. acuminatum* Eberth.

Diesen 4 Formen kann ich eine neue anfügen, nämlich *E. polare*, das dem Eberth'schen *E. tenuicolle* sehr nahe steht, möglicherweise diese Mittelmeerform in den arktischen Meeren vertritt. In die Augen springend ist schon die Ähnlichkeit in der äußeren Körperform. Wie bei *Enchelidium tenuicolle* ist auch bei *E. polare* der Körper nach vorn sehr stark verjüngt. Dies geht am besten aus folgenden Messungen hervor. Die größte Körperbreite ist bei der Vulva, wo die Messung 0,148 mm ergab; am After war sie noch 0,086 mm; von da bis zur Schwanzspitze ist die Verjüngung sehr rasch und stark. Nach vorn hingegen wird der Körper von der Vulva an ganz allmählich und ziemlich gleichmäßig dünner. Der Grad der Verjüngung ergibt sich am besten aus folgenden Zahlen. Die Körperbreite war am Ösophagushinterende noch 0,106 mm; am Kopfende bei den Kopfborsten nur noch 0,015 mm. Die Verjüngung ist also eine recht beträchtliche und ganz ähnlich wie bei *E. tenuicolle*, wenigstens soweit sich dies nach der fig. 1. tab. 3 bei Eberth (l. c., No. 16) beurteilen läßt.

Trotz dieser Ähnlichkeit ist es gerade der Bau des Vorderendes, der eine sofortige Trennung des *E. polare* von der Eberth'schen Art ermöglicht. In der Augengegend und am Kopf ist bei letzterer Art eine deutliche Anschwellung vorhanden, die bei *E. polare* fehlt.

Die Haut ist vollkommen glatt und borstenlos; ich konnte nur zwei Schichten an derselben erkennen, eine äußere ganz dünne und eine innere dicke und bläulich schimmernde.

Die Seitenfelder sind sehr deutlich; denn die Zellen derselben sind ausgefüllt mit gelbbraunen Körnchen und infolgedessen sind diese Felder als zwei gelbbraune Streifen auf der Körperoberfläche leicht zu sehen. Die einzelnen Zellen freilich sind nur schwer zu erkennen.

Das Kopfende ist vom übrigen Körper nicht abgesetzt; Lippen oder Papillen konnten keine wahrgenommen werden, dagegen ist ein Kreis von 10 kurzen, nicht sehr kräftigen Kopfborsten vorhanden. Ihre Anordnung entspricht dem gewöhnlichen Schema; denn lateral steht nur je eine einzige, submedian je ein Paar. Die letzteren erscheinen aber bei flüchtigem Studium auch nur als eine einzige, da sie nicht hinter- sondern nebeneinander und sehr eng beieinanderstehen. In einem Abstande von 0,040 mm vom Vorderende liegen die 2 karminroten, lateralen Augen. Bei der neuen Art haben wir also nicht einen einheitlichen, den Ösophagus rings umschließenden Pigmentring, wie er den übrigen Arten des Genus zukommt, sondern ganz einfach 2 getrennte Pigmentbecherchen. Vermutlich tragen dieselben in der nach vorn gerichteten Höhlung ebenfalls je eine kuglige Linse. Bei dem einzigen von mir gefundenen Exemplar war dieselbe aber nicht mehr zu erkennen.

Der Mundeingang ist kurz und becherförmig; er führt direkt in den vorn sehr zartwandigen Ösophaguskanal, der erst ungefähr von seiner Mitte an eine kräftige Chitinintima aufweist und dann auch stark gewunden und gebuchtet ist (s. Fig. 28c, Taf. 16 u. 28h, Taf. 30). Wie der Kanal im Innern, so ist auch der Ösophagus selbst im vordersen Abschnitt äußerst zart. Fibrilläre Muskulatur läßt sich erst ungefähr von der Höhe des Porus excretorius an nach hinten erkennen. Ja diese Muskulatur wird hinter dem Nervenring sogar sehr kräftig. Wie aus den erwähnten Figg. 28c u. 28h zu ersehen ist, sind die Fibrillen zu ganzen Bündeln vereinigt, was bewirkt, daß die Außenwände des Ösophagus im optischen Längsschnitt gebuchtet erscheinen. Merkwürdig ist noch der folgende Befund. Bei starker Vorgrößerung ließ sich im Ösophagusgewebe eine feine Längsstreifung erkennen, die von sehr feinen und nur kurzen, in der Körperachse liegenden Fibrillen herzurühren schien. Die Strukturverhältnisse des Ösophagealrohres scheinen also bei unserer Art recht kompliziert zu sein und ließen eine eingehende histologische Prüfung als sehr wünschenswert erscheinen. Dann sei auch noch auf eine weitere Eigentümlichkeit hingewiesen, für die ich ebenfalls noch keine Erklärung bieten kann. Im Muskelgewebe des Ösophagus war an einer Stelle ein ordentlich großer, blasenartiger, kugliger Hohlraum sehr gut zu unterscheiden; ja er war sogar sehr auffällig (man vgl. Fig. 28c, Taf. 16). Handelt es sich da vielleicht um eine Drüsenbildung, oder ist es eine bloß anormale Erscheinung? Der

Ösophagus nimmt vom Mundeingang bis zum Anfang des Mitteldarmes ganz allmählich an Dicke zu (vgl. Fig. 28c).

Etwas vor der Mitte wird er vom Nervenring umkreist. Dieser hat eine schwach schiefe Lage zur Körperlängsachse. Deutlich war auch hier wieder ein dorsales und ein ventrales, von den Circulärfasern eingeschlossenes Ganglion zu erkennen. Lateral konnte ich nur die deutlichen Umrisse von je zwei solchen auffinden; von den austretenden Nerven war ein ventromedian schief nach der Haut ziehender Strang zu sehen, dessen weiterer Verlauf aber nicht mehr zu eruieren war. Außerdem trat ein 2. Nerv auf der Ventralseite aus dem Ring und zog senkrecht der Haut zu. Wie üblich sind auch bei der neuen Art vor und hinter dem Nervenring die Zellen des „Ösophagusmantels“ mächtig entwickelt (s. Fig. 28c, Taf. 16).

Schließlich wollen wir an dieser Stelle noch die Ventraldrüse erwähnen. Ganz wenig vor dem Ösophagushinterende liegt ventral oder schwach subventral ein blasenartiger, birnförmiger Hohlraum ohne Kern und Plasma im Innern. Von da ist undeutlich ein nach vorn ziehender, stellenweise unsichtbarer Kanal zu verfolgen. Unweit der obenerwähnten blasigen Höhlung im Ösophagusgewebe war links sublateral eine lappenförmige, drüsige Zelle zu sehen, die nach vorn einen Fortsatz aussandte. Leider konnte dieser Fortsatz nur auf eine kurze Strecke verfolgt werden, weshalb die Bedeutung des Gebildes noch rätselhaft bleibt. Das vorderste Stück des Excretionskanals und seine Mündung war dann wieder sehr deutlich. Der Mündungskanal ist sehr fein röhrenförmig und 0,144 mm vom Vorderende entfernt; in der Seitenlage des Tieres war kurz vor der Mündung ein klappenartiges Gebilde zu sehen. Vielleicht ist es aber auch ein in der Seitenansicht stäbchenförmig scheinender Ringmuskel zum Schließen der unmittelbar dahinterliegenden ampullenartigen Erweiterung des Excretionskanals.

Der Mitteldarm hat eine braungelbe Färbung; der Inhalt der prismatischen Zellen ist nämlich mit zahlreichen feinen, gelbbraunen Körnchen angefüllt. Der Enddarm ist nicht ganz so lang wie der anale Körperdurchmesser; auf seiner Ventralseite sind mehrere verschieden große Zellen zu sehen, die möglicherweise als Rectaldrüsen zu betrachten sind. Äußerst kräftig ist auch der Dilatator ani, der gewöhnlich innerhalb der Seitenfeldzellen verläuft.

Der Schwanz verjüngt sich ziemlich rasch und gleichmäßig. Die Schwanzdrüsen liegen alle 3 dorsal vom Rectum. Eigentlich scheinen sie jegliche drüsige Beschaffenheit verloren zu haben, indem sie alle nur noch plasmaleere Hohlräume darstellen. Jede hat einen gesonderten und gewundenen, weiten Ausführungskanal, so daß das Schwanzlumen fast ganz von ihnen ausgefüllt ist; erst unmittelbar vor dem Drüsenausführungsgang an der Schwanzspitze scheinen sie sich in ein gemeinsames Lumen zu ergießen. Interessant ist der Ausführungsgang selbst. Das eben erwähnte gemeinsame Lumen wird distalwärts von einer festen Membran begrenzt, die aber in der Mitte durchbohrt ist. In die Öffnung ist ein mit der Spitze nach außen gerichteter kegelförmiger Pfropf gesteckt, der für gewöhnlich wohl durch den Druck der innen angesammelten Drüsenflüssigkeit fest in die Öffnung gepreßt wird. Durch die Kontraktion eines proximal ansetzenden Muskels wird der Pfropf wahrscheinlich mehr oder weniger stark zurückgezogen und gleichzeitig eine größere oder kleinere Öffnung zum Ausfließen des Drüsensecrets gebildet.

Da ich nur ein einziges Weibchen fand, kann ich nur über die weiblichen Geschlechtsorgane einiges mitteilen. Die Vulva lag etwas hinter der Körpermitte. Die Figg. 28a u. 28g, Taf. 30 mögen eine Vorstellung der gröberen Bauverhältnisse der weiblichen Geschlechtsorgane geben, soweit ich dieselben eruieren konnte. An den etwas verdickten Wänden der Vulva greifen kräftige, nach vorn und nach hinten ziehende Muskeln an. Es scheinen also lediglich längs- und schief-, nicht aber querwirkende Vulvardilatatoren vorhanden zu sein. Direkt zwischen der Haut und den eben erwähnten Muskeln sieht man eine Reihe von Zellen, die wohl kaum als Drüsenzellen zu betrachten sind. Zwei kleine als Vulvar- oder als Vaginaldrüsen zu deutende Zellen sah ich axial innerhalb der beiden Muskeln. Da die beiden Uteri durch große Eier gefüllt waren, konnte ich den Bau der Vagina nicht untersuchen; diese wurde durch die Eier völlig verdeckt. Wie aus dem Gesagten schon hervorgeht, sind die übrigen weiblichen Geschlechtsorgane paarig. Die Ovarien sind zurückgeschlagen; ihre blinden Enden reichen bis zu den Uteri zurück.

Größenverhältnisse.

	♀	♀
Gesamtlänge	4,799 mm	$\alpha = 32,4$
Ösophagus	1,127	$\beta = 4,2$
Schwanz	0,270	$\gamma = 17,7$
Dicke	0,148	V: hinter $^1/_2$

Nur ein einziges, weibliches Exemplar.

Zum Schluß wollen wir nochmals kurz die Punkte anführen, die die neue Art von dem sehr ähnlichen Eberth'schen *Enchelidium tenuicolle* unterscheiden, wenigstens soweit dies die sehr kurzen Angaben Eberth's gestatten.

1. *E. tenuicolle* besitzt wenige zerstreute Haare am Vorder- und Hinterende, unsere Art nicht.
2. Jene besitzt um die Mundöffnung Papillen, die der unserigen fehlen.
3. Die knopfförmige Anschwellung des Kopfes und diejenige in der Augengegend fehlen unserer Art.
4. *E. polare* besitzt zwei einfache, getrennte Augen, *E. tenuicolle* einen Pigmentring.

Genus ***Anoplostoma*** Bütschli.

Anoplostoma longisetum n. sp.

(Fig. 16a—c, Taf. 25.)

Infolge der außerordentlich großen Ähnlichkeit dieser Form mit *A. viviparum* habe ich etwas gezögert, dieselbe als selbständige Art zu betrachten; dies noch um so mehr, als bei dem einzigen zur Verfügung stehenden Weibchen die innere Organisation teilweise nur mehr undeutlich zu unterscheiden war. Doch sind die Unterschiede im Bau des Kopfendes immerhin derart, daß die Aufstellung einer neuen Art und nicht bloß einer Varietät gerechtfertigt erscheint.

Auch diese Form gleicht stark den *Anticoma*-Arten und verhält sich in dieser Beziehung wie die übrigen Vertreter des Genus. Der schlanke Körper verjüngt sich nach beiden Enden stark. Der Durchmesser am Ösophagushinterende war bei dem einzigen weiblichen Exemplar 0,034 mm, am Kopf nur noch 0,0108 mm. Die Haut ist ebenfalls glatt und borstenlos. Seitenfelder sind vorhanden, sie verschmälern sich nach den Körperenden hin. Das Kopfende erinnert wie der übrige Körperbau außerordentlich stark an *Anoplostoma viviparum* (Bast.) de Man. Wie bei dieser steht schon submedian je eine große und eine kleine und lateral nur je eine große Kopfborste. Während die 6 großen Borsten bei *Anoplostoma viviparum* aber nur 9—10 μ lang sind, d. h. ungefähr ebenso lang, wie der Kopf in ihrer Höhe breit ist, sind sie bei der neuen Art viel länger. Sie erreichen nämlich eine Länge von 21,6 μ, sind also etwa doppelt so lang, wie der Kopf in ihrer Höhe breit ist. Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß bei den submedianen Borstenpaaren von *A. viviparum* die kleinere Borste hinter der großen steht, während sie bei unserer neuen Art vor derselben sich befindet. Im übrigen ist bei *A. longisetum* der Kopf vom Körper nicht durch eine Einschnürung abgesetzt wie bei *A. viviparum*, sondern dadurch, daß eben der Kopf schmäler ist als der Körper. Zudem ist der Vorderrand nicht gerade wie bei letzterer Form, sondern von 3 nach vorn gerichteten papillenartigen Erhebungen überragt. Hier anschließend sei gleich auch noch bemerkt, daß der ganze Vorderrand des Kopfes bis zu den unten zu beschreibenden bogenförmigen Chitinapophysen ganz hyalin und durchsichtig ist. Auch die Mundhöhle weicht von derjenigen des *Anoplostoma viviparum* etwas ab. Absolut genommen ist sie bei unserer Form etwas kürzer, indem sie nur 10,8 μ lang wird; das relative Verhältnis zur Ösophaguslänge ist aber hier wie dort ungefähr dasselbe; bei unserem Tier erreicht die Mundhöhle $^1/_{25}$—$^1/_{26}$ der Ösophaguslänge. Die chitinisierten Wände sind konvex nach außen gebogen und gehen nach hinten ohne Unterbrechung in die Wände des Ösophaguskanals über. Vorn kommen von der Haut zwei bogenförmige Chitinstücke, deren Bedeutung und exakte Lage mir nicht klar wurde. Die Ausbuchtungen der Mundhöhlenwand und die „figure cordiforme“ hinter demselben scheinen unserer Art zu fehlen.

Die Seitenorgane sind weit hinter dem Kopfende; während sie aber bei *A. viviparum* nur etwa um doppelte Länge der Mundhöhle vom Vorderende entfernt sind, beträgt ihre Entfernung bei der neuen Art gut das 7fache der Mundhöhlenlänge. Sie haben rundovale Gestalt und einen sehr dicken Rand; hinten und etwas seitlich glaube ich einen gewundenen, nach innen führenden Kanal gesehen zu haben.

Der Ösophagus schwillt ungefähr von der Mitte an nach hinten allmählich an und ist in dieser hinteren Hälfte muskulöser und kräftiger. Vom Nervenring wird er ebenfalls in der Mitte umkreist. Eine Ventraldrüse fehlt. Der Darmkanal ist sehr dünnwandig, namentlich an seinem hinteren Abschnitt. Ventromedian vom Darmkanal habe ich an verschiedenen Stellen die undeutlichen Umrisse von kleinen Drüsenzellen gesehen. Die Schwanzdrüsen liegen zum

Unterschied von *A. viviparum* alle hinter oder dorsal vom Rectum. Sie sind außerordentlich klein und schmal. Der Schwanz verjüngt sich fast bis in seine Mitte ganz allmählich, um von hier bis ans Ende fast gleich dick zu bleiben. Nur das Ende ist etwas angeschwollen.

Die Vulva lag bei unserem Weibchen bedeutend vor der Mitte; sie war bei dem 1,530 mm langen Tiere 0,684 mm vom Vorderende entfernt. Wahrscheinlich sind auch 2 Vulvardrüsen, ähnlich wie bei *Anticoma pellucida*, vorhanden. Ovarien, Oviducte und Uteri sind paarig.

Größenverhältnisse.

	♀	♀
Gesamtlänge	1,530 mm	$\alpha = 40$
Ösophagus	0,274	$\beta = 5{,}5$
Schwanz	0,126	$\gamma = 12$
Dicke	0,038	V: vor $^1/_2$

Nur ein einziges weibliches Tier.

Genus ***Eurystoma*** Marion.

Eurystoma filiforme de Man.

(Fig. 24a, Taf. 16; Fig. 24b, Taf. 28.)

de Man, l. c., No. 26, p. 26, tab. 3 fig. 13.

Von *Eurystoma* fand ich ein einziges Exemplar, das mir sofort durch seine 2 Zähne in der Mundhöhle auffiel. Eine nähere Untersuchung brachte mich aber zu der Überzeugung, daß diese 2zähnige *Eurystoma* zu *E. filiforme* de Man gehöre und gerade im Anfangsstadium der Häutung stand. Ich habe das Kopf- und Schwanzende des Tieres in den Figg. 24a, Taf. 16 u. 24b, Taf. 28 dargestellt. Eine weitere Beschreibung will ich hier nicht geben, da das unreife Exemplar in seinen Eigenschaften mit den de Man'schen gut zu identifizieren war. Die Größenverhältnisse waren folgende:

	juv.	juv.
Gesamtlänge	3,740 mm	$\alpha = 83$
Ösophagus	0,698	$\beta = 5{,}3$
Schwanz	0,072	$\gamma = 52$
Dicke	0,045	

Genus *Symplocostoma* Bast.

Symplocostoma longicolle Bastian.

Bastian, l. c., No. 2, p. 133, tab. 11 fig. 119—122.
de Man, l. c., No. 26, p. 30, tab. 3 fig. 44.

Von dieser im Kanal und der Nordsee verbreiteten Form fand ich ein einziges jugendliches Weibchen mit nur noch bohnenförmiger Geschlechtsanlage. Seine Länge betrug 2,214 mm.

Genus *Oncholaimus* Duj.

Oncholaimus brachycercus de Man.

(Fig. 23a—b, Taf. 28.)

de Man, l. c., No. 28, p. 211, tab. 8 fig. 12.

In unserem Material war diese Art recht häufig; die meisten Individuen hatten aber die Geschlechtsreife nicht erreicht. Sämtliche Tiere waren spiralig aufgerollt.

de Man (l. c., No. 28) hat schon eine ausgezeichnete Beschreibung der Form geliefert; Neues kann ich derselben nichts beifügen. Eine Beobachtung möchte ich aber nicht unerwähnt lassen; unter den vorhandenen Tieren fand sich auch ein Exemplar im Stadium der Häutung. Diese verläuft, wie aus den Figg. 23a u. 23b zu ersehen ist, ganz nach dem für die übrigen Nematoden geltenden Modus. Sehr schön ist aus diesen Figuren zu ersehen, wie auch die Mundhöhle, der Vorder- und der Enddarm von der Häutung betroffen werden.

Dermatolaimus n. g.

Nach dem einzigen bis jetzt gefundenen Repräsentanten zu urteilen, gehören die *Dermatolaimus*-Arten zu den kleinsten unter den bis jetzt bekannten marinen freilebenden Nematoden. Der Körper ist ziemlich schlank und nach beiden Enden stark verjüngt. Die Haut besitzt eine deutliche Ringelung, ist sonst aber borstenlos. Das Kopfende ist durch eine wenig tiefe Furche vom übrigen Körper abgesetzt, stumpf kegelförmig und ungeringelt. Die 4 Kopfborsten stehen in den Submedianlinien. Die Seitenorgane sind etwa um die dreifache Kopflänge vom Vorderende entfernt; sie sind kreisförmig; der Kreis ist aber hinten nicht geschlossen, sondern in eine furchenartige Verlängerung ausgezogen (s. Fig. 21b, Taf. 27). Lippen und Papillen scheinen völlig zu fehlen. Die Mundhöhle ist sehr eng und langgestreckt, indem sie über das Seitenorgan hinaus sich nach hinten erstreckt. Ihre Wände sind nicht chitinisiert; sie bestehen aus einer etwas verdickten Haut, die hinten direkt in die Wand des Ösophaguskanals übergeht. Der Ösophagus ist sehr schlank und nimmt nach hinten nur ganz allmählich an Dicke zu; am Ende schwillt er schwach bulbusartig an.

Der Schwanz verjüngt sich ebenfalls sehr allmählich und besitzt am Ende ein aufgesetztes Drüsen-Ausführungsröhrchen.

Die weiblichen Geschlechtsorgane sind paarig und symmetrisch, die Ovarien zurückgeschlagen.

Bevor auch männliche Exemplare des neuen Genus bekannt sind, ist es schwierig, dasselbe systematisch richtig einzuordnen. Wir werden aber kaum stark fehlgehen, wenn wir *Dermatolaimus* in die Nähe von *Camacolaimus* bringen. In der Struktur der Haut, in der Kopfform und der Borstenanordnung, in der Form der Seitenorgane, des Ösophagus, der weiblichen Geschlechtsorgane zeigen sich weitgehende Ähnlichkeiten der beiden Genera. Die dorsale Chitinverdickung der Mundhöhle und die außerordentlich weit nach vorn liegenden Seitenorgane bei *Camacolaimus* bilden die stärksten trennenden Merkmale.

Dermatolaimus ditlevseni n. g. n. sp.

(Fig. 21a—d, Taf. 27.)

Den einzigen Vertreter des neuen Genus erlaube ich mir nach Herrn Dr. Hjalmar Ditlevsen am Museum in Kopenhagen zu benennen, der sich um die Nematodenforschung große Verdienste erworben hat.

Die wichtigsten Eigenschaften der neuen Art sind bereits aus der Genusdiagnose zu ersehen.

Der Körper ist namentlich auch nach vorn stark verjüngt und sehr deutlich geringelt, sonst aber borstenlos. Die Ringelung ist auf die äußerste Hautschicht beschränkt; ich konnte überhaupt nur zwei Schichten unterscheiden, von denen die innere allerdings sehr dick war. Am Kopfende fehlt die Ringelung vollständig. Eine leichte Furche scheint den stumpf kegelförmigen Kopf vom Körper zu trennen. Doch war es mir selbst mit Zeiss K. Ok. 18 und Apoch. Imm. 2 mm nicht möglich, die exakte Form der Furche zu erkennen, da diese nur im Profil einigermaßen deutlich war. Die 4 verhältnismäßig langen Kopfborsten stehen submedian und zwar gerade vor der Furche. Sonst fehlen Papillen und auch Lippen vollständig. Der Mundeingang führt in eine sehr lange, prismatische, enge Mundhöhle, die aber nicht feste Chitinwände besitzt, sondern nur von einer etwas verdickten Haut begrenzt zu sein scheint. Diese Mundhöhle reicht bis zu den Seitenorganen nach hinten und geht dann in das Lumen des Ösophagus über (vgl. Fig. 21e, Taf. 27). Wären die Wände von festen Chitinstäbchen gebildet, so würde die Art am meisten an die terrestrischen *Cylindrolaimus*-Arten erinnern und wohl auch mit diesen zu vereinigen sein. Wie die Verhältnisse aber liegen, glaube ich, daß die Art, wie schon oben erwähnt wurde, am meisten verwandtschaftliche Beziehungen mit *Camacolaimus tardus* besitzt, dessen Mundhöhle derjenigen von *Dermatolaimus* ähnlich ist und sich nur durch den Chitinstab der Dorsalseite unterscheidet.

Die Form der Seitenorgane der beiden Arten gleicht sich ebenfalls sehr; denn auch bei *Dermatolaimus ditlevseni* haben wir ein kreisförmiges Seitenorgan, das hinten nicht geschlossen, sondern einen furchenartigen Fortsatz hat. Der Unterschied ist nur der, daß die Seitenorgane bei *Camacolaimus* außerordentlich weit vorn, bei *Dermatolaimus* aber weit hinten stehen.

Der Ösophagus der neuen Art schwillt nach hinten nur sehr wenig an; das Ende ist kräftiger und bulbusartig verdickt. Vom Nervenring wird er ungefähr in der Mitte umkreist. Ob eine Ventraldrüse vorhanden ist, kann ich noch nicht sicher sagen. Ventral von der Übergangsstelle des Ösophagus zum Mitteldarm war ein undeutlicher Strang zu sehen, der vielleicht eine geschrumpfte Ventraldrüse darstellt.

Der Mitteldarm besteht im optischen Querschnitt aus länglichen rechteckigen Zellen mit hellgrauem Inhalt. Der Enddarm schien etwas länger zu sein als der anale Körperdurchmesser. Ob Rectaldrüsen da sind, ist unentschieden. Auch die Frage nach dem Vorhandensein von Schwanzdrüsen kann ich nicht definitiv entscheiden; doch ist es sehr wahrscheinlich, daß solche da sind; denn am gerundeten Schwanzende erhebt sich das Ausführungsröhrchen als kleine aufgesetzte Spitze. Von seiner Wurzel an verjüngt sich übrigens der Schwanz ganz allmählich und gleichmäßig und hat so eine kegelförmige Gestalt.

Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt ganz wenig hinter der Körpermitte; die Vagina scheint zweiteilig zu sein; beide Ovarien sind zurückgeschlagen, und ihr blindes Ende reicht etwas mehr als halb zur Vulva zurück.

Größenverhältnisse.

	♀	♀
Gesamtlänge	0,663 mm	$\alpha = 30{,}1$
Ösophagus	0,126	$\beta = 5{,}2$
Schwanz	0,076	$\gamma = 8{,}7$
Dicke	0,022	V: hinter $^1/_2$

Ein einziges, weibliches Exemplar wurde gefunden.

Genus ***Camacolaimus*** de Man.

Camacolaimus tardus de Man.

(Fig. 26a—c, Taf. 29.)

de Man, l. c., No. 27, p. 8.
—, l. c., No. 28, p. 184, tab. 5 fig. 2.

Camacolaimus tardus de Man wurde bisher nur noch bei den Vlissinger Festungswerken an der holländischen Küste beobachtet. Er ist außerordentlich leicht an der charakteristischen Mundform zu erkennen. De Man hat schon eine sehr gute Darstellung der Bauverhältnisse gegeben (l. c., No. 28, p. 184, tab. 5 fig. 2).

Der schlanke Körper ist mit Ausnahme des Kopf- und Schwanzendes überall gleichmäßig dick, so daß er in der Tat ganz fadenförmig aussieht. Die Haut ist borstenlos und äußerst fein geringelt; die Ringel sind nur schwach konvex und die sie trennenden Einschnitte wenig tief und scharf. Dadurch bekommt die Ringelung einen ganz spezifischen Charakter. An der Haut sind deutlich drei verschiedene Schichten zu unterscheiden; die äußerste ist nur dünn, die mittlere schon dicker und die innerste sehr mächtig. Die Ringelung ist in der mittelsten Schicht am stärksten und deutlichsten, in der innersten aber überhaupt nicht mehr ausgeprägt. Am Kopfe selbst fehlt sie vollständig. Die Seitenfelder sind sehr schmal.

Am gerundeten Kopfe fehlen Lippen und Papillen vollständig. Dagegen sind 4 kurze Kopfborsten da, die allerdings stark papillenähnlich sind.

Die Seitenorgane stehen bei *Camacolaimus* außerordentlich weit vorn, zum Teil sogar vor den Kopfborsten. Nach de Man sind sie kreisförmig, doch möchte ich dazu bemerken, daß der Kreis nicht vollständig geschlossen ist, sondern nach hinten offen steht und dort einen kurzen furchenartigen Fortsatz besitzt, den de Man in der Zeichnung ebenfalls darstellt, ohne ihn indessen zu erwähnen. Seine fig. 2a (l. c., No. 28, tab. 5) gibt ein sehr gutes Bild des optischen Längsschnittes des gleichen Organs. Es ist eine grubenartige Vertiefung mit einem furchenartigen Fortsatz nach hinten und schwacher Vorwölbung in der Mitte des Bodens der Grube. Von der Mundhöhle selbst hat der holländische Forscher ein ausgezeichnetes Bild entworfen. Wir verweisen deshalb auf seine Schilderung (l. c., No. 28, p. 184) und möchten nur beifügen, daß das dorsale Chitinstück nach hinten sich verschmälert und daß da, wo der Übergang in die Ösophaguswand stattfindet, dorsal davon ein querliegendes kurzes Chitinstück zu sehen ist. Die Bedeutung des letzteren kann ich mir allerdings nicht erklären. Im übrigen war der Ösophagus auch bei unserem Exemplar zylindrisch bis an das Hinterende. Letzteres war kräftig angeschwollen, ohne aber einen Bulbus zu bilden. Die Muskulatur wies nur eine sehr zarte und feine Fibrillierung auf. Zahlreich und ziemlich eng gefügt waren auch wieder die Zellen des sogenannten Ösophagusmantels; sie lagen größtenteils hinter dem Nervenring, der wie bei den de Man'schen Exemplaren den Ösophagus vor der Mitte umkreist. Das dorsale und ventrale Ringganglion waren gut zu sehen. Hingegen konnte ich die 4 nach de Man vor dem Nervenring in den Seitenlinien ausmündenden „tubes excréteures de glandes“ nicht auffinden und kann mich infolgedessen in dieser Beziehung nicht äußern.

Merkwürdig war das Verhalten der Ventraldrüse bei dem von mir gefundenen Exemplar. In ziemlichem Abstande hinter dem Beginn des Mitteldarms war eine große, dem Darm links ventral aufliegende drüsige Zelle zu sehen (vgl. Fig. 26c, Taf. 29, v_2), die wohl als Ventraldrüse zu betrachten ist und als solche den Angaben de Man's entspricht. Hinter dieser großen Drüsenzelle war nun aber noch eine viel kleinere (v_3 der Fig. 26c), ebenfalls links ventral liegende zweite und weiter vorn eine ebensolche rechts ventral liegende dritte Drüsenzelle (v_1 der Fig. 26c) zu sehen. Gehören die zwei kleinen Drüsen zu dem gleichen System wie die große, oder handelt es sich um Zellen, die mit der Ventraldrüse überhaupt in keiner Verbindung stehen? Diese Fragen können nur an Schnittobjekten definitiv gelöst und müssen hier beiseite gelassen werden.

Die Wände des Mitteldarmes bestehen aus einer Schicht im optischen Längsschnitt rechteckiger Zellen.

Der Schwanz wies genau die gleiche Form auf wie fig. 2d u. 2e auf tab. 5 der de Man'schen Arbeit (l. c., No. 28). Die protoplasmatische Masse der Schwanzdrüsen war sehr deutlich, ebenfalls der Kern.

Die Vulva lag bei meinem Exemplar vor der Körpermitte, bei den de Man'schen hinter derselben. Die Fig. 26b, Taf. 29 gibt eine Darstellung der weiblichen Geschlechtsorgane, soweit ihr Bau in seitlicher Lage und bei dem unvollkommenen Erhaltungszustande des untersuchten Tieres zu erkennen war.

Größenverhältnisse.

	♀	♀
Gesamtlänge	2,570 mm	$\alpha = 42$
Ösophagus	0,277	$\beta = 9$
Schwanz	0,090	$\gamma = 28{,}6$
Dicke	0,061	V: vor $^1/_2$, d. h. bei dem 2,570 mm langen Tiere 1,242 mm vom Vorderende entfernt.

Anzahl der gefundenen Tiere: 1 weibliches Exemplar.

Genus *Dolicholaimus* de Man.

***Dolicholaimus plectolaimus* n. sp.**

(Fig. 25a—c, Taf. 28.)

de Man hat 1888 den ersten und bis jetzt einzigen Vertreter dieses Genus als *Dolicholaimus marioni* beschrieben. Ich fand 2 jugendliche Exemplare, die eine neue, wenn auch der vorigen sehr nah verwandte Species repräsentieren.

Der Körper ist kräftig und eher etwas plump; sowohl am Vorder- als auch am Hinterende verjüngt er sich ziemlich stark. Die Haut ist glatt und borstenlos. Das Kopfende ist stumpf gerundet. Lippen waren nicht zu unterscheiden. Während *D. marioni* de Man nur 6 außerordentlich kleine, kaum sichtbare Kopfpapillen besitzt, sind bei unserer Art deutlich zwei Kreise von solchen zu unterscheiden: die des vorderen sind kleiner, wenn auch noch gut sichtbar, die des hinteren dagegen sind groß und deutlich.

Jeder Kreis weist 6 Papillen auf. Diese Papillenanordnung bildet das hauptsächlichste Unterscheidungsmerkmal der neuen Art von *D. marioni* de Man, wenigstens soweit sich dies nach dem vorliegenden noch jugendlichen Tiere beurteilen läßt, es ist aber gut möglich, daß sich die Arten noch besser unterscheiden, wenn einmal die geschlechtsreifen Tiere bekannt sind.

Die bei *D. marioni* de Man hinter den Seitenorganen vorkommenden lateralen Papillen scheinen unserer Art zu fehlen. Der Mundeingang führt zunächst in einen engen Hohlraum, an dessen Wänden 3 zahnartige Chitingebilde fixiert sind. Die 3 Zähne entsprechen genau denjenigen bei *D. marioni* und erinnern stark an die terrestrische Gattung *Ironus*. Weiter hinten sah ich in dem die Mundhöhle umgebenden Gewebe ebenfalls noch 3 solche Zähne. Da de Man ähnliche Erscheinungen auch für jugendliche *D. marioni* schildert, ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, daß diese hinteren 3 Zähne Ersatzzähne darstellen, die nach der letzten Häutung in Funktion treten werden. Wir hätten es dann mit einer analogen Erscheinung wie bei *Ironus* zu tun, wo ja auch die Ersatzzähne weiter hinten im Gewebe des Ösophagus gebildet werden. Ösophagealdrüsen sind bei unserer Art vorhanden; ich konnte zwar nur eine einzige sicher beobachten. Dieselbe schien dorsal vom Hinterende der Mundhöhle zu liegen; ganz undeutlich war ein strangartiger, von den Drüsenzellen nach vorn führender Kanal zu erkennen, dessen Mündungsstelle aber nicht zu finden war. Die Mundhöhle entspricht in ihrer Form ganz derjenigen des *D. marioni*. Während das Vestibulum eine Länge von 10,8 μ aufweist, beträgt diejenige der Mundhöhle 72 μ, d. h. etwa $^1/_6$ der Ösophaguslänge. Nach hinten gehen die Chitinverdickungen der Mundhöhle in den Ösophaguskanal über, dessen Intima bis an sein Hinterende ebenfalls sehr kräftig ist. Der Ösophagus ist auf $^3/_4$ seiner Länge ungefähr gleich dick und schwillt erst im letzten Viertel rasch bulbusartig an. de Man beschreibt für *D. marioni* denselben folgendermaßen: „L'oesophage cylindrique s'élargit peu à peu en arrière et le collier nerveux se trouve à une petite distance en avant de son milieu.“ Auch darin scheint infolgedessen zwischen den beiden Arten ein kleiner Unterschied zu sein. Die Lage des Nervenringes hinwieder ist bei beiden Arten übereinstimmend. Der Enddarm ist etwa so lang wie der anale Körperdurchmesser.

Der Schwanz der neuen Art dagegen scheint demjenigen von *D. marioni* völlig zu gleichen. Er verjüngt sich rasch; das Ende ist stumpf gerundet und ganz schwach angeschwollen (vgl. Fig. 25c, Taf. 28).

Es standen mir zur Untersuchung 2 Exemplare zur Verfügung; das eine war noch ganz unentwickelt, während das andere bereits 2 linsenförmige Geschlechtsanlagen zeigte und vermutlich ein jugendliches Weibchen war; die vordere Anlage war 1,260 mm, die hintere 1,476 mm vom Vorderende entfernt. Die Größenverhältnisse dieses letzteren Individuums waren folgende:

	♀	♀
Gesamtlänge	2,495 mm	$\alpha = 30$
Ösophagus	0,425	$\beta = 5{,}8$
Schwanz	0,144	$\gamma = 17$
Dicke	0,083	

Auch darin zeigt sich eine bemerkenswerte Übereinstimmung mit *D. marioni* de Man.

Genus *Leptosomatum* Bastian.

Leptosomatum gracile Bastian.

(Fig. 27a, b, e—g, Taf. 29; Fig. 27h—o, Taf. 30; Fig. 27c, d, Taf. 16.)

Bastian, l. c., No. 2, p. 144, tab. 12 fig. 158—160.

Diese Species ist von Bastian sehr ungenügend charakterisiert worden, so daß de Man, l. c., No. 30, p. 103 zu der Vermutung kam, die beiden Arten *Leptosomatum elongatum* und *Lept. gracile* seien identisch. Beim Studium des Barentssee-Materials kam ich zu gegenteiliger Ansicht. Die beiden Arten sind einander sehr ähnlich, unterscheiden sich aber doch deutlich. Bastian's Beschreibung paßt bis auf die Ösophaguslänge gut für das mir vorliegende Tier, und ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich dasselbe mit jener identifiziere.

Der Körper ist fadenförmig und ziemlich gleichmäßig dick, nur an den beiden Enden verjüngt er sich wie gewöhnlich und zwar nach vorn mehr als nach hinten. Der größte Körperdurchmesser beträgt 0,194 mm; am Ösophagushinterende ist die Breite noch 0,151 mm, am Kopfende hinter den Kopfborsten noch 0,055 mm.

Die Haut ist glatt, nur am Kopfe konnte ich sehr deutlich eine feine Ringelung erkennen, die aber nach hinten bald verschwand. Haare und Borsten fehlen auf der Körperhaut vollkommen; dagegen sind namentlich am Vorderende öfters zerstreut stehende kleine Papillen zu sehen, ähnlich wie bei *Lept. elongatum*.

Die Seitenfelder nehmen etwas mehr als $^{1}/_{3}$ der Körperbreite ein; fast immer waren 3 Zellenreihen zu unterscheiden, an einigen Stellen schienen in der Mitte ebenfalls 2 Zellen zu sein, so daß dann 4 nebeneinander waren; doch bildete dies eine Ausnahme. Die Zellkerne waren deutlich in dem schwach gelbbraunen, etwas granulierten Plasma zu erkennen. Zwischen den Zellen waren vielfach länglich runde, unregelmäßige, hellglänzende Körper zu sehen, die nach meinem Dafürhalten aus Fett oder anderen Reservestoffen bestehen (vgl. Fig. 27m, Taf. 30). Das Kopfende ist stumpf gerundet und besitzt 3 Lippen, von denen aber nur die dorsale deutlicher ist, indem sie sich wulstig vorwölbt, genau wie bei *Lept. elongatum*; die beiden ventro-lateralen aber sind undeutlich. Ein Kreis von wahrscheinlich 6 sehr kleinen Papillen liegt wenig hinter dem Mundeingang und ein zweiter deutlicherer noch weiter zurück (vgl. die Fig. 27a u. 27b, Taf. 29). Während aber bei *Lept. elongatum* dieser zweite Papillenkreis aus 10 Papillen besteht, von denen die submedian stehenden paarig sind, hat unser *Leptosomatum* nur 6 solche, d. h. auch die submedianen sind einzelstehend. Bastian glaubte, das Kopfende sei sowohl bei *Lept. elongatum* als auch bei *Lept. gracile* nackt. Bei beiden fand er sich also im Irrtum. Die Papillen unseres *Leptosomatum* sind kurz, kegelförmig und namentlich an der Basis ziemlich breit.

Sehr deutlich sind bei allen auch die innervierenden Stränge zu erkennen. In geringem Abstand hinter den lateralen Borsten liegen die Seitenorgane. Ein jedes derselben besteht, von der Fläche gesehen, aus einem vorderen, nach vorn gerichteten, bogenförmigen Leistchen und 3 weiter hinten liegenden Punkten. Erst in Profilstellung ist ihr Bau besser zu erkennen. Es sind kleine, unter der Haut liegende Becherchen, deren Wände eigenartig mit Chitinverdickungen ausgerüstet sind. An der Hautoberfläche ist im optischen Längsschnitt deutlich eine kleine Öffnung zu erkennen, die in den etwas weiteren Hohlraum des Organs führt. An die verdickte Innenwand des Bechers führen eine Menge Fasern, die sehr fein und wohl nervöser Natur sind. Nur in die caudalwärts gerichtete Basis des Organs trat ein dickerer röhrenförmiger Strang, der eigentümlicherweise in eine Lücke der Chitinverdickungen mündete. Dieses Gebilde entspricht genau dem „stark lichtbrechenden, offenbar membranösen Röhrchen“ in zur Strassen's Darstellung von *Anthraconema* (l. c., No. 53, p. 324). Der eben erwähnte Forscher faßt das Ganze „als eine Verschmelzung zahlreicher Nervenfasern zu einem einzigen dünnen Strange“ auf. Vorläufig wüßte ich auch keine andere sichere Erklärung zu geben (vgl. Fig. 27a u. b, Taf. 29).

Sowohl im Profil als auch in der Ansicht von oben war um die Öffnung des Seitenorgans nach außen eine schleimige Secretmasse zu erkennen, ähnlich wie DE MAN, BÜTSCHLI und ZUR STRASSEN und andere sie schon bei mehreren Arten von freilebenden Nematoden geschildert haben. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der ganze Hohlraum des Seitenorgans im Leben mit einer Flüssigkeit, d. h. mit einer Secretmasse, gefüllt ist; diese würden dann, wenn wir mit ZUR STRASSEN die Seitenorgane als „Werkzeuge für die Chemoreception“ betrachten, chemisch analytisch wirken. Nur müßte das Secret doch wohl auch irgend woher kommen, und was läge näher, als anzunehmen, daß der obenerwähnte röhrenförmige Strang kein Nerv, sondern das Ausführungsröhrchen einer Drüse ist. Letztere ist allerdings noch von niemand beobachtet worden; auch ZUR STRASSEN, der diese Verhältnisse bei *Anthraconema* doch eingehend untersuchte, konnte keine solche entdecken. Das mir vorliegende Tier war mit Formalin fixiert und konserviert, weshalb ein genaueres Verfolgen dieser Details bald aufgegeben werden mußte. Wie alle bis jetzt bekannten Vertreter der Gattung besitzt auch *Leptosomatum gracile* 2 Augen. Sie sind lateral dem Ösophagus aufgelagert. Es sind 2 durch dunkel karminrotes Pigment gebildete Becher; in der nach vorn gerichteten Öffnung derselben liegt je eine kuglige, stark lichtbrechende Linse. Während aber bei *Lept. elongatum* nur diese beiden Becher vorhanden sind, ist bei unserem *Lept. gracile* weiteres Pigment vor und hinter diesen eigentlichen Augen noch fleckenartig aufgelagert, ganz ähnlich, wie wir es bei *Enoplus* finden (vgl. Fig. 27c, d, Taf. 16).

Der Mundeingang führt in ein langes, enges Rohr, das direkt in den Ösophaguskanal übergeht. Die Wände sind ziemlich dick chitinisiert, aber ohne Zahnbildungen. Das umgebende Gewebe des Ösophagus ist fein fibrillär. 3 Ösophagealdrüsen waren deutlich zu erkennen; 2 von diesen liegen weit vorn und subventral. Es sind schmale Schläuche mit fein granuliertem Inhalt. Nach vorn laufen sie spitz zu, und die Wände verdicken sich; es entsteht ein chitinisierter Kanal, gleich wie bei *Leptosomatum elongatum*, aber, was nun das Merkwürdige ist, dieser chitinisierte Kanal erweitert sich bald wieder und führt nicht etwa in die Mundhöhle, sondern wendet sich nach vorn, tritt aus dem Gewebe des Ösophagus aus, durchquert die

Körperhaut in einem gewundenen Gang und mündet außen an den Lippen auf die Körperoberfläche. Trotz aller Mühe war es mir nicht möglich, einen deutlichen Ausführungskanal nach der Mundhöhle zu finden. Bei der linken Drüse des auf Taf. 29 Fig. 27a dargestellten Tieres schien es mir allerdings manchmal, als ob vorn an der Drüse gegen die Mundhöhle zu ein ampullenförmiger Hohlraum vorhanden wäre, dessen Spitze nach dem Munde gerichtet sei, aber bei der Drüse rechts war dieses Verhalten kaum zu erkennen. Dagegen war bei beiden der nach vorn gehende Ausführungskanal sehr deutlich. Leider konnte ich das einzige Tier nicht opfern und Querschnitte herstellen, um genauen Aufschluß zu bekommen. Daß das Secret dieser beiden subventralen Ösophagealdrüsen nach außen an die Körperoberfläche befördert wird, scheint mir allerdings sehr unwahrscheinlich; denn ich könnte mir nicht vorstellen, welchen Zweck dies hätte. Es bleibt aber noch eine zweite Möglichkeit, nämlich die, daß gegen die Mundhöhle zu wirklich Ampullen vorhanden sind und daß die nach vorn gehenden Chitinleisten dazu dienen, bei der Bewegung der Lippen auf die Ampullen zu drücken und derart das Drüsensecret durch einen allerdings noch nicht beobachteten feinen Gang in die Mundhöhle zu pressen.

Außer diesen beiden subventralen Ösophagealdrüsen beobachtete ich noch eine dritte, die dorsal, aber weiter hinten liegt, indem der Ausmündungskanal ungefähr in der Höhe der Seitenorgane sich in den Verdauungskanal öffnet, während das Hinterende der sehr langen, schlauchförmigen Drüse in der Augengegend liegt. Bei *Lept. elongatum* haben wir ganz ähnliche Verhältnisse; da sollen allerdings 3 dorsale Drüsen vorhanden sein, d. h. wenigstens 3 Ausmündungsstellen von solchen. Ob in dieser Beziehung zwischen den beiden Arten ein Unterschied besteht, kann ich noch nicht sicher entscheiden; es wäre ja immerhin möglich, daß mir die beiden subdorsalen Drüsen infolge ungenügender Konservierung entgangen wären.

Von anderen Bildungen am Kopfende beanspruchen noch die an der Peripherie direkt unter der Haut liegenden, schon für *Lept. elongatum* beschriebenen Chitingebilde einiges Interesse. de Man bezeichnete sie als „une sorte de charpente chitineux“. Im optischen Längsschnitt scheinen sie an manchen Stellen aus einem einheitlichen Chitinplättchen zu bestehen, an anderen aber aus zwei solchen, die sich vorn und hinten wieder vereinigen und einen schmalen Hohlraum einschließen. Unzweifelhaft ist das Ganze eine niedrigere Entwicklungsstufe des sogenannten Kopfringes bei den

Genera *Cylicolaimus* und *Thoracostoma.* Bei *Lept. elongatum* ist das Gebilde etwas größer und deutlicher und besteht bei der typischen Form nach de Man aus zwei übereinander liegenden, völlig getrennten Plättchen. Eine Kopfsutur, d. h. eine feine, etwas unregelmäßige Linie, welche das Kopfende vom übrigen Körper trennt, war bei unserer Art in der Höhe des hinteren Papillenkreises ebenfalls zu erkennen. Einer Eigentümlichkeit möchte ich ich hier noch Erwähnung tun. Lateral betrachtet sah man etwas hinter dem 2. Papillenkreis dorsal und ventral unregelmäßige wulstige Erhebungen der Körperoberfläche (s. Fig. 27b, Taf. 29). Zu diesen Wülsten liefen im Innern zahlreiche, feine Fasern. Ob es sich dabei um eine für die Species normale Bildung handelt, etwa um verdickte Ansatzstellen von Muskeln, kann ich nach dem einzigen untersuchten Tiere nicht entscheiden.

Ösophagus. In seiner vorderen Hälfte ist der Ösophagus ein ziemlich schlankes Rohr; erst etwa in der Mitte wird er breiter und kräftiger. Seine Muskulatur ist äußerst fein fibrillär; im hinteren Abschnitt konnte ich öfters Kerne in derselben erkennen. Der Kanal im Innern ist eng; die Chitinverdickungen an den Wänden desselben werden erst im hinteren Abschnitt kräftiger.

Nervenring und Ösophagusumkleidung. Etwa am Ende des ersten Drittels seiner Länge umspannt der Nervenring den Ösophagus. Er ist breit und ziemlich mächtig; dorsal und ebenso ventral konnte ich im Innern schwach die Umrisse je zweier Kerne erkennen, die wohl zu einem Dorsal- und Ventralganglion gehören. Andere Ganglien, wie sie z. B. zur Strassen für *Anthraconema* beschreibt, scheinen zu fehlen. Eine Membran umschließt die Masse der Circulärfasern. Ventral tritt etwas schief nach vorn ein medianer Nerv aus, der sich nach der Haut hin fächerförmig ausbreitet (vgl. Fig. 27e, Taf. 29). Ein zweiter ventraler Nerv zieht nach hinten und zweigt schon nahe an seiner Basis einen zu den Seitenfeldern ziehenden Ast ab. An anderen Stellen konnte ich wohl infolge der ungenügenden Fixierung keine Nerven austreten sehen. Im wesentlichen haben wir also auch hier die gleichen Verhältnisse, wie Türk sie bei *Thoracostoma strasseni* und *Th. comes* beschreibt. Den übrigen Verlauf dieser Nerven habe ich nicht verfolgt.

Schon vor dem Nervenring wird der Ösophagus von zahlreichen, ziemlich eng aneinander liegenden Zellen umschlossen; auch nach hinten lassen sie sich bis ans Ösophagusende beobachten. Türk betrachtet sie ihrer Funktion nach als Ganglienzellen.

Mittel- und Enddarm. Die Einschnürung zwischen Ösophagus und Mitteldarm ist ziemlich scharf. Der stark chitinisierte Ösophaguskanal setzt sich durch die Vorderwand des Mitteldarmes bis zum eigentlichen Darmlumen fort (vgl. Fig. 27h, Taf. 30). Das Gewebe rings um denselben ist mit zahlreichen längsgerichteten Fibrillen versehen, zwischen die noch einige, ebenfalls längsgerichtete Chitinapophysen eingelagert sind. Alles zielt auf eine gute Versteifung des Darmmundes hin. Ganz am Anfang des Darmlumens sah ich dorsal und ventral in der Wand auch je eine größere Zelle mit schwach körnigem Inhalt, die sich deutlich von den umgebenden eigentlichen Darmzellen unterschied. Der Kern derselben lag in der Mitte; lateral konnte ich die Zellen nicht wahrnehmen. Vermutlich sind es ihrer Funktion nach Verdauungsdrüsen, deren Secret in das Darmlumen entleert wird. Meines Wissens sind derart in das Darmgewebe gelagerte Drüsen bis jetzt bei freilebenden Nematoden noch nie beobachtet worden.

Die Darmwand selbst besteht aus einer einzigen Schicht von prismatischen, eng stehenden, etwas gewundenen Zellen. Die Kerne derselben liegen nahe der Oberfläche. Die Farbe des ganzen Mitteldarmes ist schwach gelblich-braun. Der Enddarm ist ungefähr so lang wie der anale Körperdurchmesser. Lateral sah ich auf der einen Seite eine flaschenförmige Drüse mit großem Kern wenig vor dem Rectum liegen; wie mir schien, mündete der Ausführungsgang derselben an der Basis des Rectums in den Darmtractus. Der After ist eine querliegende konvex nach vorn gewölbte Spalte. Der Dilatator ani hat seine gewöhnliche Lage, indem er an der Hinterwand des Afters etwas seitlich ansetzt und dann innerhalb der Längsmuskeln und der Zellen des Seitenfeldes nach der Dorsalseite zieht und dort endigt.

Excretionsorgane, resp. Hautdrüsen. Da ich in einer anderen Arbeit die Ansichten und Ergebnisse meiner Untersuchungen über die Excretionsorgane freilebender Nematoden darlegen werde, kann ich mich hier auf die Darstellung der beobachteten Tatsachen beschränken und von einer Interpretation absehen. Gleich wie bei dem von mir früher beschriebenen *Leptosomatum elongatum var. sabangensis* (l. c., No. 49) konnte ich auch hier weder einen Excretionsporus noch eine Ventraldrüse auffinden. Beide fehlen vollständig. Die Art verhält sich vielmehr wie die Angehörigen der Gattungen

Thoracostoma und *Cylicolaimus*, d. h. wir haben einzellige Hautdrüsen. *Leptosomatum gracile* nimmt in dieser Hinsicht eine interessante Mittelstellung ein. Wie Türk, Jägerskiöld u. A. ausführten, sind bei den erwähnten 2 Gattungen in den Seitenfeldern die sogenannten Seitenfelddrüsen vorhanden, einzellige, ziemlich große sackförmige Bildungen, die lateral jede für sich an die Hautoberfläche münden. Bei *Lept. gracile* konnte ich solche Drüsen auch beobachten, aber eigentümlicherweise nur zu beiden Seiten der Vulva, resp. Vagina. Da stehen sie enggedrängt, je 7 in jedem Seitenfeld. Ihr Inhalt schien mehr schleimig und nicht granuliert; soviel ich unterscheiden konnte, mündeten alle sublateral bauchwärts an die Körperoberfläche. Kerne waren in denselben nur undeutlich zu erkennen. Was nun aber äußerst interessant scheint, ist, daß in den übrigen Körperabschnitten nirgends weitere solche Drüsen in den Seitenfeldern zu sehen waren, wohl aber unpaarige, mehr oder weniger exakt ventromedian liegende Drüsenzellen. Die vorderste sah ich etwas hinter der Ösophagusmitte, die anderen folgen nach hinten in unregelmäßigen Abständen, oft etwas submedian rechts oder links verlagert. In der Gegend der weiblichen Geschlechtsöffnung fehlen sie vollständig, erscheinen aber am Ende des hinteren Astes der weiblichen Geschlechtsorgane wieder; die letzte liegt wenig vor dem After. Bei *Lept. elongatum var. sabangensis* waren diese ventralen Drüsen viel regelmäßiger angeordnet und fehlten auch in der Gegend der weiblichen Geschlechtsöffnung nicht, dagegen fehlten die bei *Lept. gracile* zu beiden Seiten der Vulva in den Seitenfeldern liegenden Seitenfelddrüsen. Offenbar können also die Seitenfeld- und ventralen Drüsen einander vertreten und sind wohl homologe Gebilde. Nach unserem Dafürhalten repräsentiert *Lept. elongatum var. sabangensis* die primitivere Stufe, an die sich als nächstfolgende *Lep. gracile* anschließt. Leicht lassen sich in dieser Beziehung auch die Genera *Thoracostoma* und *Cylicolaimus* anschließen, bei denen dann sämtliche Drüsen in die Seitenfelder verlagert sind. Dies wäre die letzte Entwicklungsstufe. Auch in den übrigen anatomischen und morphologischen Verhältnissen schließen sich die erwähnten Genera eng an *Leptosomatum* als die ältere Stufe an, so daß die oben ausgesprochenen verwandtschaftlichen Beziehungen sicher begründet sind. Bezüglich der ventralen Drüsen bei *Leptosomatum* liegt die Vermutung auf der Hand, daß sie die bei zahlreichen freilebenden Nematodengenera in Einzahl vorkommende, meist viel größere Ventraldrüse vertreten. *Leptosomatum* repräsentiert das jüngere Stadium. Die Tatsache, daß sowohl *Leptosomatum* als auch *Thoracostoma* und *Cylicolaimus* zu den größten freilebenden Nematoden gehören, ruft den Gedanken, daß ein Ersetzen der in Einzahl vorhandenen sehr großen Ventraldrüse oder „Renette“ (nach Cobb) durch mehrere, hintereinander auf die ganze Körperlänge verteilter kleiner Drüsen schon vom mechanischen Standpunkte aus praktisch war.

Schwanzdrüsen und Schwanzform. Wie gewöhnlich sind 3 Schwanzdrüsen vorhanden, die weit vor dem After liegen, deren Ausführungsgänge aber gleichwohl terminal münden. Die Drüsen selber sind sehr groß und ihre Ausführungsgänge außerordentlich weit. Ob sie aus einer Zelle bestehen oder mehrzellig sind, konnte ich nicht entscheiden. Es sind helle, am Ende birnförmig angeschwollene Schläuche, die hintereinander dorsal über dem Darm liegen. Einen protoplasmatischen Inhalt konnte ich nicht entdecken, ebenso waren keine Kerne aufzufinden. Dagegen waren die Wände der Drüsen und teilweise auch die Kanäle eigentümlich mit Septen versehen, indem von denselben, wie es schien, in das Lumen der Drüse feine Scheidewände vorsprangen. In den abführenden Kanälen liefen sie alle in der Richtung des Kanals, in der Drüse selbst waren sie gebogen und schienen an der dorsalen Seite zusammenzulaufen, und zwar an einer Stelle, wo von der Drüsenwand nach dem Drüseninnern ein eigentümlicher, chitiniger, stachelartiger Vorsprung sich erhob (vgl. Fig. 27f, Taf. 29). Über die Bedeutung dieser Gebilde, die meines Wissens noch nie beobachtet wurden, kann ich keinen Aufschluß geben. Eigentümlich ist auch der Verlauf der weiten Ausführungskanäle der Drüsen; etwas caudalwärts hinter der Drüse haben sie, d. h. wenigstens die zwei vorderen, eine eigentümliche, scharfe Knickung. Alle drei Kanäle verlaufen sicher bis zum After getrennt, dort schien es mir oft, als ob zwei sich vereinigten und im Schwanze nur mehr zwei Kanäle vorhanden wären, in manchen Lagen aber glaubte ich wieder auch da drei getrennte Kanäle zu sehen. Die Sache wird später an Querschnitten sicher bestimmt werden können. Unmittelbar am Schwanzende münden die drei resp. zwei Kanäle gemeinschaftlich in eine kleine Ampulle, von der eine einheitliche Öffnung nach außen führt.

Der Schwanz selbst ist nur kurz und stumpf gerundet. Außer in den Seitenfeldern sind auch dorsal und ventral zahlreiche mit Kernen versehene Zellen zu sehen, wie sie auch schon von anderen Forschern beobachtet wurden.

Weibliche Geschlechtsorgane. Die Vulva ist ein wenig mehr als $^2/_5$ der Gesamtlänge vom Vorderende entfernt; sie bildet einen querliegenden Spalt, der fast die Hälfte des Körperdurchmessers erreicht. Die beiden Lippen sind mit schmalen, gelblichen chitinisierten Leisten versehen, die wohl zum Verstärken dienen. Die Haut neben denselben ist in eigentümlicher Art chagriniert; Sinnesborsten oder Papillen habe ich in der Umgebung nicht gesehen, womit ich aber das Vorhandensein von solchen nicht absolut in Abrede stellen möchte. An die Lippen setzen einige Vulvarmuskeln an, die in Fig. 27n, Taf. 30 dargestellt sind. Es sind, wie mir schien, nach vorn und hinten je 3, die alle direkt unter der Haut verlaufen. Der Muskel, der in der Mitte der Vulvarspalte angreift, gabelt sich in 3 Äste, von denen der mittlere median liegt, während die beiden anderen schief nach den Lateralflächen ziehen. Nun glaube ich an den beiden Enden der Vulva auch noch je ein nach vorn resp. nach hinten ziehendes Muskelbündel gesehen zu haben; doch ist es möglich, daß diese Stränge (Fig. 27n, Taf. 30) zur Längsmuskulatur des Körpers gehören und eben an der erwähnten Stelle durch die Haut schimmern. Der Funktion nach sind diese Muskeln Dilatatores longitudinales vulvae. Querlaufende, an den beiden Ecken der Vulva ansetzende Muskeln, wie ich sie für *Lept. elongatum var. sabangensis* beschrieben habe, beobachtete ich bei der vorliegenden Art nicht.

An dieser Stelle sollen gleich noch die Vulvardrüsen erwähnt werden. Solche liegen vor und hinter der Vulva und zwar in größerer Zahl; sie haben alle flaschenförmige Gestalt mit langem, schlankem Hals (vgl. Fig. 27g u. 27o).

Eigentümlich ist der Bau der Vagina; erstens ist dieselbe der Vulva sehr genähert und dann hat sie von der Seite betrachtet eine Form, die stark an eine seitlich zusammengedrückte Volute erinnert. Die üblichen beiden Vaginaläste waren nicht deutlich zu unterscheiden. Die Vagina scheint vielmehr einen einheitlichen Hohlraum zu umschließen, und die ursprünglichen Äste sind auf der Dorsalseite eingerollt. Die Enden der beiden Uteri münden auf der Dorsalseite in den Hohlraum der Vagina; ob jeder getrennt dann der Windung des entsprechenden Vaginateils folgt oder ob sie einfach in den Hohlraum münden, kann ich nicht sagen. Letzteres scheint mir allerdings wahrscheinlicher. Die Muskulatur der Vagina ist mächtig entwickelt; von der Bauchseite gesehen, konnte ich am Rande einige Circulärfasern entdecken, während in seitlicher Lage des Tieres die Vaginawand aus zahlreichen radiär geordneten feinen Fibrillen zu bestehen schien. Außerdem ist die Cuticula sowohl der Außen- als auch der Innenseite sehr stark verdickt. Interessant und bis jetzt noch bei keiner Form beobachtet ist das Vorhandensein von Vaginaldilatatoren; bis jetzt kannte man bei den freilebenden Nematoden nur meist circulär geordnete Vaginalsphincter. Bei unserer Art setzten nun an der stark verdickten Außencuticula der Vagina zahlreiche unzweifelhaft als Dilatatoren wirkende Muskelstränge an, die radiär ausstrahlen (Fig. 27n, Taf. 30). Diese Dilatatoren liegen durchaus nicht alle in der gleichen Ebene; die meisten setzen allerdings an der Peripherie an. Lateral sah ich unter den Seitenfelddrüsen noch 2 Zellen, die ich für drüsiger Natur halte und die möglicherweise als Vaginaldrüsen zu betrachten sind. Aus dem Ganzen ist ersichtlich, daß der Bau des eben geschilderten Organs ein recht komplizierter ist, verglichen mit den Verhältnissen anderer freilebender Nematoden. Auch in dieser Hinsicht erweist sich unsere Art als phylogenetisch junges Stadium. Die mutmaßliche Funktion des geschilderten Apparats wird folgende sein. Soll eines der großen Eier gelegt werden, so treten erst die Dilatatores vaginae in Tätigkeit und erweitern die Vagina so, daß das Ei hineingleiten kann, dann wird der Sphincter wirksam und preßt es durch die Vulva, die ihrerseits wieder durch die Dilatatoren geöffnet wird, nach außen.

Uterus, Oviduct und Ovarien sind paarig; die im Uterus liegenden Eier waren alle außerordentlich dickwandig. Die Ovarien sind zurückgeschlagen; ihr blindes Ende reicht etwas über die Hälfte des Abstandes wieder zur Vulva zurück (vgl. Fig. 27i, Taf. 30).

Größenverhältnisse:

	♀	♀
Gesamtlänge	13,356 mm	$\alpha = 68$
Ösophagus	2,189	$\beta = 6$
Schwanz	0,180	$\gamma = 74$
Dicke	0,194	V: wenig hinter $^2/_3$
Körperbreite am Ösophagushinterende		0,151 mm
„ beim Seitenorgan		0,055
„ beim After		0,137

Kurze Zusammenfassung der systematischen Merkmale. Folgende Eigenschaften sind es, die ein Abtrennen unserer

Art von *Leptosomatum elongatum* nötig machen und eine gute Unterscheidung der beiden Arten ermöglichen. 1. Nur 6 statt 10 Papillen im hinteren Papillenkreis. 2. Die kleineren, hinten und vorn verschmolzenen Chitinplättchen an der Kopfperipherie unter der Haut. 3. Das Vorhandensein von roten Pigmentflecken außerhalb der Augenbecher. 4. Das Vorhandensein von Seitenfelddrüsen in der Vaginalgegend und von zahlreichen ventralen Drüsen an den übrigen Körperabschnitten. 5. Die Größenverhältnisse, indem α bei *Leptosomatum elongatum* für das Weibchen 90–100, $\beta = 8$—9 und $\gamma =$ 115–140 ausmacht. Außerdem ist die Vulva bei dieser Art nach de Man „un peu en arrière du milieu“, während sie bei unserer Art mehr als $^2/_3$ der Gesamtlänge vom Vorderende entfernt ist. 6. Der Bau der weiblichen Geschlechtsorgane, namentlich der Vagina.

Vielleicht wird sich die Zahl der unterscheidenden Merkmale noch vermehren, wenn das Männchen auch noch genauer untersucht wird, als Bastian es tat.

Genus ***Thoracostoma*** Marion.

Thoracostoma lobatum n. sp.

(Fig. 29a, Taf. 16; Fig. 29b, Taf. 31.)

In dem zur Verfügung stehenden Material fand ich nur ein einziges, noch jugendliches Exemplar von 6,1 mm Länge. Mit den bisher aufgestellten Species des Genus läßt es sich nicht vereinigen. Daß das Tier mit zunehmender Größe und Reife einer der bereits beschriebenen *Thoracostoma*-Arten ähnlicher werden würde, scheint mir sehr fraglich. Die nachfolgende Schilderung wird es ermöglichen, das Tier später, wenn unsere Kenntnisse der freilebenden Nematoden umfassender geworden sind, richtig einzuordnen. Was den anatomischen Bau betrifft, gehören die *Thoracostoma*-Arten zu den bestgekannten freilebenden Nematoden; eingehend haben de Man, Jägerskiöld und Türk die Anatomie von *Th. antarcticum*, *Th. setosum*, *Th. acuticaudatum*, *Th. strasseni* und *Th. comes* dargestellt, wenn auch nicht erschöpft. Die von den genannten Autoren gegebene Darstellung der Bauverhältnisse gilt im ganzen auch für das vorliegende Tier.

Wir können bei der Gattung *Thoracostoma* 2 Gruppen unterscheiden, eine erste mit verlängertem Schwanze vom Typus des

Thoracostoma acuticaudatum und eine zweite mit kurzem, stumpf gerundetem Schwanz vom Typus des *Thoracostoma setosum.*

Die bis jetzt bekannten Formen gruppieren sich dann wie folgt:

1. Gruppe.

Thoracostoma acuticaudatum Jägerskiöld
— *strasseni* Türk
— *comes* Türk

2. Gruppe.

Thoracostoma figuratum (Bastian) de Man
— *echinodon* Marion
Thoracostoma montredonense Marion
— *zolae* Marion
— *dorylaimus* Marion
— *antarcticum* Linstow
— *setosum* Linstow
— *polare* Cobb
— *denticaudatum* Schneider
— *schneideri* Bütschli
— *globicaudatum* Schneider
— *coronatum* Eberth

Die vorliegende Form gehört zu der Gruppe mit stumpfem Schwanz und erinnert stark an *Thoracostoma globicaudatum* (Schneider). Doch wage ich nicht, sie mit derselben zu vereinigen, da die Anordnung der Kopfpapillen und auch die Form der chitinigen Kopfkappe Unterschiede zeigen. Immerhin wäre es möglich, daß diese Unterschiede in der unvollständigen Entwicklung des mir vorliegenden Exemplares ihre Ursache haben. Schon Jägerskiöld hat übrigens genügend darauf aufmerksam gemacht, wie mangelhaft die Beschreibung einiger Arten des Genus *Thoracostoma* ist, die vielfach ein Wiedererkennen der betreffenden Art unmöglich macht.

Das geschlechtlich noch ganz undifferenzierte Exemplar hatte eine Länge von 6,196 mm und besaß eine ziemlich gleichmäßige Körperdicke. Die dicke Haut ließ eine feine Längsstreifung erkennen und war mit Ausnahme des Vorderendes papillen- und borstenlos. Die Seitenfelder waren sehr deutlich und hatten ausgeprägt zelligen Bau; doch konnte ich keine besonders geformten Drüsenzellen unterscheiden, wie sie Jägerskiöld z. B. für *Th. acuticaudatum* schildert.

Der Kopf ist quer abgestutzt und vom übrigen Körper nicht abgesetzt. Lippen konnte ich nicht unterscheiden; dagegen war ein Kreis von Kopfpapillen und einer von Kopfborsten zu sehen. Der erstere liegt ungefähr in der Höhe des Vorderrandes der chitinigen Kopfkappe und besteht aus 6 sehr kleinen, nur schwer zu sehenden runden Papillen. Weiter hinten ist dann ein zweiter Kreis von 10 kurzen, dicken Borsten, die alle auf durchbrochenen Stellen der chitinigen Kopfkappe stehen und zwar so, daß submedian je ein Paar eng beieinander und lateral nur je eine einzige, isolierte steht. Die Form der Kopfkappe ist am besten aus der Fig. 29a, Taf. 16 ersichtlich. Sie besteht aus einem vorderen, einheitlichen Stück und 6 nach hinten gerichteten Anhängen, die flügelartig verbreitert sind, derart, daß die Ränder dieser Anhänge sich hinten fast wieder berühren. Die Anhänge haben durchaus nicht alle die gleiche Form, und ihre Umrisse sind mehr oder weniger unregelmäßig. Nach den Zeichnungen der bis jetzt beschriebenen *Thoracostoma*-Arten zu urteilen, stehen fast bei allen die Kopfborsten auf der chitinigen Kopfkappe selbst, während sie bei unserer Art deutlich in den durch die Loben gebildeten Ausbuchtungen stehen. Auch die Seitenorgane finden sich in denselben; es sind kleine, schwach ovale Gebilde. In geringer Entfernung hinter dem erwähnten Oval konnte ich außerdem noch ein ganz kleines Kreischen, wohl eine porenartige Öffnung, erkennen, die sicher mit dem obenerwähnten Oval in Beziehung steht und mit diesem zusammen das Seitenorgan darstellt.

Eine eigentliche Mundhöhle ist nicht zu unterscheiden; der Verdauungskanal hat vom Mundeingang bis ans Hinterende des Ösophagus ungefähr das gleiche Lumen und bildet nur ein einziges Rohr mit chitinisierten Wänden. Nahe der Mitte der chitinigen Kopfkappe beobachtete ich in der Wand dieses Rohres eine Vertiefung, in welche eine zahnartige Erhebung der gegenüberliegenden Wand vorspringt. Nahe dem Mundeingang sind im Gewebe um den Verdauungskanal mehrere Chitinapophysen zu sehen. Ösophagusdrüsen konnte ich ebenfalls beobachten; es sind dies lange, schlauchartige Gebilde, die sich bis hinter die Augenflecken verfolgen ließen und vorn nahe der zahnartigen Bildung in den Verdauungskanal münden.

Die Augen sind recht interessante Bildungen; lateral steht jederseits ein karminrotes, großes, herzförmiges Pigmentbecherchen, in dessen nach vorn gerichteter Vertiefung eine kuglige Linse liegt. Außer diesen beiden Pigmentbecherchen liegt aber um den Ösophagus herum noch eine diffuse, karmin- bis gelbrote Pigmentmasse, die etwas unregelmäßig gelagert ist. Selbst in größerem Abstand hinter den Pigmentbecherchen war noch ein isolierter, roter Flecken zu sehen. Auf der Hautoberfläche zwischen der chitinigen Kopfkappe und den Augenbechern konnte ich ebenfalls mehrere zerstreut stehende Papillen beobachten.

Das Ösophagusrohr ist auch hier von einem ganzen Mantel von Zellen umgeben. Bedeutend vor der Mitte (0,504 mm vom Vorderende entfernt) wird es vom Nervenring umkreist, der genau die Bauverhältnisse aufweist, die Türk und Jägerskiöld für andere Arten der Gattung schildern. Vom Nervenring geht ein Strang genau ventral bis zur Haut, gibt aber vorher noch je einen nach den Lateralseiten aufwärts streichenden Ast ab. Weitere Einzelheiten war es mir nicht möglich zu erkennen. Der Mitteldarm wies einen gelbbraunen Inhalt auf; der Enddarm war etwas mehr als halb so lang wie der anale Körperdurchmesser. Ein breiter, kräftiger Dilatator ani verläuft innerhalb der Seitenfeldzellen ventrodorsal. Auch ventral und dorsal vom Mitteldarm waren bei unserm Tiere zahlreiche Zellen zu erkennen, wie ebenfalls im Schwanzinnern.

Der Schwanz selbst (vgl. Fig. 29b, Taf. 31) ist nur kurz und stumpf gerundet; am Ende münden 3 Schläuche, die die Ausführungskanäle der Schwanzdrüsen darstellen. Die Drüsen selbst sind wohl auch bei unserer Art vor dem Anus gelegen, doch war es mir nicht möglich, dieselben zu sehen.

Größenverhältnisse des jugendlichen Tieres.

Gesamtlänge	6,196 mm	$\alpha = 45$
Ösophagus	1,307	$\beta = 4{,}7$
Schwanz	0,108	$\gamma = 57$
Dicke	0,137	

Ich fand nur 1 einziges Exemplar.

Thoracostoma sp. (*Th. denticaudatum* [Schneider])?

(Fig. 30a, Taf. 17; Fig. 30b, Taf. 31.)

Im Untersuchungsmaterial fanden sich 2 jugendliche Exemplare einer *Thoracostoma*-Art, die nicht zu bestimmen war. Vermutlich handelt es sich um eine Species, die dem *Thoracostoma denticaudatum* (Schneider) sehr nahesteht, vielleicht mit demselben sogar identisch ist. Sicher läßt sich diese Zugehörigkeit erst entscheiden, wenn für *Thoracostoma denticaudatum* die verschiedenen Entwicklungsstadien bekannt sind. Auf den Figg. 30a u. b habe ich das Kopf- und Schwanzende des größeren von mir gefundenen Exemplars dargestellt. Auf diesen ist ersichtlich, daß am Schwanzende die zahnförmige ventrale Bildung noch fehlt, daß aber rings um die Schwanzspitze kleine Papillen stehen. Auch das Kopfende zeigt etwelche Abweichungen von dem durch de Man so ausgezeichnet dargestellten *Thoracostoma denticaudatum.* Die Loben der Kopfpanzerung sind einfacher, der Zahn der Mundhöhle noch nicht gut differenziert, und in den Medianlinien fehlen die Sinnesborsten der Augengegend vollständig, während lateral 3 in einer Querreihe stehende vordere und eine isolierte hintere Borste vorhanden waren. Doch sei gleich bemerkt, daß das kleinere der beiden Exemplare überhaupt noch keine von diesen Halsborsten besaß.

Es ist also gut möglich, daß die beiden Tiere wirklich zu *Th. denticaudatum* gehören und die Unterschiede bloß durch die jugendlichere Entwicklungsstufe verursacht sind.

Linstow, l. c., No. 23, p. 126, fig. 36—37, tab. 7 hat von der Küste Juan Mayens bereits die erwähnte Art beschrieben; daß aber seine Bestimmung richtig war, möchte ich nach seiner Zeichnung und seinen Angaben etwas bezweifeln.

Die von mir gefundenen Exemplare besaßen folgende Größenverhältnisse:

	1. Expl.	2. Expl.
Gesamtlänge	2,725 mm	1,713 mm
Ösophagus	0,792	0,540
Schwanz	0,072	0,068
Dicke	0,061	0,060
	$\alpha = 44{,}6$	28
	$\beta = 3{,}4$	3,2
	$\gamma = 38$	25

Thoracostoma conicaudatum n. sp.

(Fig. 31a, Taf. 17; Fig. 31b, Taf. 31.)

Auch von diesem dritten Vertreter des Genus *Thoracostoma* fand ich nur ein jugendliches Exemplar, das noch absolut keine geschlechtliche Differenzierung aufwies. Wenn ich die Form trotzdem als neue Art aufführe, geschieht es in der Überzeugung, daß es kein Jugendstadium einer der bis jetzt bekannten Arten des Genus ist.

Der Körper ist zylindrisch, am Hinterende kurz kegelförmig zugespitzt, nach vorn etwas verjüngt.

Die Haut ist glatt und ungeringelt und trägt auch keine Borsten (vgl. die Fig. 31a, Taf. 17).

Der Kopf verschmälert sich nach vorn und bekommt dadurch eine ganz typische Form. Der verschmälerte Abschnitt ist hell und durchsichtig und besitzt um den Mundeingang sehr wahrscheinlich einen Kreis von 6 kleinen Papillen. Weiter hinten, schon auf dem breiteren Abschnitt des Kopfes stehen 4 submediane, ziemlich lange Borsten. Der für das Genus so charakteristische Chitinkragen des Kopfes beginnt erst da, wo sich der Kopf zu verbreitern anfängt; er sendet nach hinten vermutlich 4 Lobenfortsätze. Durchbrochene Stellen scheinen dem Chitinkragen zu fehlen.

In etwa 3facher Kopflänge (genau 28,8 μ) vom Vorderende entfernt, liegen unter der Haut 2 beinahe quadratische Augenkörperchen von hoch karminroter Farbe. Besondere Linsen fehlen diesen pigmentösen Bildungen.

Auffällig ist die außerordentliche Länge des zylindrischen Ösophagus, der mehr als ein Drittel der Körperlänge einnimmt. Der Nervenring umkreist denselben ungefähr am Ende des ersten Drittels seiner Länge. Wenig vor dem Hinterende liegt ventral eine nicht besonders große, etwas unregelmäßig geformte Ventraldrüse, deren Porus etwas hinter den Augen ausmündet.

Der Darm besaß eine grauweiße Färbung. Der Schwanz (vgl. die Fig. 31b, Taf. 31) hat die Form eines kurzen Kegels und ist an der Spitze vom Ausführungskanal der Schwanzdrüsen durchbohrt.

Das jugendliche Tier besaß folgende Größenverhältnisse:

Gesamtlänge	1,285 mm	$\alpha = 36{,}7$
Ösophagus	0,472	$\beta = 2{,}1$
Schwanz	0,043	$\gamma = 30$
Dicke	0,035	

Genus ***Enoplus*** Dujardin.

Enoplus communis Bastian.

Bastian, l. c., No. 2, p. 148—149, tab. 12.
Bütschli, l. c., No. 3, p. 40—41, tab. 8.
Linstow, l. c., No. 23, p. 128.
Marion, l. c., No. 34, p. 22—23, tab. F (*Enoplostoma hirtum*).
de Man, I. C., l. c., No. 25, p. 14—26, tab. 1—3.
Villot, l. c., No. 52, p. 459, tab. 11.

Schon Linstow hat diese Art aus dem arktischen Meere bekannt gemacht, nämlich aus 20° 30′ E, 81° 20′ N nördlich von Spitzbergen. Im übrigen kennen wir die Form aus der Nord- und Ostsee und dem Mittelmeer. Mir lagen 1 ausgewachsenes Weibchen, 1 Männchen und 8 jugendliche Individuen vor. Da de Man das Tier 1886 sehr eingehend beschrieb und das mir vorliegende einzige, ausgewachsene Weibchen nicht sehr gut erhalten war, soll hier von einer näheren Beschreibung abgesehen werden, um so mehr als ich in einer späteren Arbeit eingehender über den Bau dieser Species sprechen werde. Die Größenverhältnisse des ausgewachsenen Weibchens waren folgende:

	♀	♀
Gesamtlänge	1,384 mm	$\alpha = 32,7$
Ösophagus	1,440	$\beta = 5,8$
Schwanz	0,360	$\gamma = 23,3$
Dicke	0,256	V: hinter $^{1}/_{2}$.

Die Körperbreite am Hinterende des Ösophagus betrug 0,176 mm, am Kopfende bei den Augenflecken 0,090 mm; die Verjüngung macht also ungefähr $^{1}/_{2}$ aus.

Genus ***Enoplolaimus*** de Man.

Enoplolaimus hamatus n. sp.

(Fig. 32a—c, Taf. 31.)

Von dieser neuen Form fand ich etwa ein halbes Dutzend jugendlicher Tiere und ein geschlechtsreifes Männchen. Sämtliche Exemplare waren aber sehr schlecht erhalten, so daß ich davon absehen muß, auf die innere Organisation näher einzutreten. Da namentlich die Mundhöhle sehr kompliziert gebaut ist, muß es ebenfalls einer späteren Untersuchung überlassen bleiben, hier volle Klarheit zu verschaffen.

Der nicht gerade schlanke Körper verjüngt sich nach beiden Enden ziemlich stark. Die Haut scheint glatt zu sein und jede Ringelung oder Streifung zu fehlen. Auch Körperborsten fehlen gänzlich.

Das Kopfende ist vom Körper nicht deutlich abgesetzt. Papillen sah ich an demselben nicht. Dagegen sind wie bei allen *Enoplolaimus*-Arten 2 Kreise von Kopfborsten vorhanden. Der vordere Kreis, aus 6 kurzen, dicken Borsten bestehend, steht auf lippenähnlichen Bildungen. Im hinteren Kreis sind 10 Borsten; soviel ich beurteilen konnte, sind nämlich die submedian stehenden paarig und nur die lateralen einzeln. Die paarigen Submedianborsten stehen hintereinander, und zwar ist die vordere kürzer und dünner als die hintere.

Die Seitenorgane waren bei dem schlechten Erhaltungszustand der Tiere nicht aufzufinden.

Über den Bau der Mundhöhle kann ich, wie schon erwähnt, keine genauen Aufschlüsse geben. In den beiden Fig. 32a u. b, Taf. 31 habe ich wiederzugeben versucht, was bei zwei verschiedenen Lagen des Tieres zu erkennen war. Beide Zeichnungen sind von entgegengesetzten Seiten aufgenommen, d. h. beide etwas sublateral, wenigstens nach meinem Dafürhalten. In der Mundhöhle selbst scheinen 3 kräftige Zähne zu stehen und außerdem die Wände noch durch ein kompliziertes Chitingerüst verfestigt zu sein. Da mir aber der Bau selbst nicht klar ist, sei nochmals auf die Fig. 32a u. b, Taf. 31 verwiesen, nach denen sich die Art gleichwohl wird identifizieren lassen.

Der Ösophagus ist um die Mundhöhle verbreitert; auch nach hinten nimmt er allmählich etwas an Dicke zu; in seinem Bau zeigt er große Ähnlichkeit mit demjenigen von *Enoplus communis* und *Enoplus brevis.* Augenflecken fehlen aber vollständig; auch die Ventraldrüse war nicht aufzufinden.

Der Schwanz hat eine kegelförmige Basis, auf die ein dünner Abschnitt folgt; das Ende selbst ist wieder etwas angeschwollen und die Spitze von einer Membran kappenartig überdeckt. Schwanzdrüsenzellen sind bestimmt vorhanden, doch waren ihre Umrisse nicht mehr deutlich zu erkennen.

Die Fig. 32c, Taf. 31 gibt uns eine Darstellung des männlichen Copulationsapparats. Die akzessorischen Stücke sind nach hinten gerichtet, sehr kräftig und umfassen die Spitzen der Spicula seitlich scheidenartig. An ihrem caudal gerichteten Ende greift ein kräftiger, nach vorn schief dorsalwärts streichender Muskel an. Vermutlich ist dies ein Retractor des oder der akzessorischen Stücke.

In etwas mehr als doppelter Spiculalänge vor dem After findet sich auf der Bauchseite ein kurzes, chitinisiertes Drüsen-Ausführungsröhrchen, wie es ähnlich auch bei den Männchen der übrigen Enoplolaimi vorkommt.

Die Bursalmuskulatur ist kräftig entwickelt; sie dient bei der Copulation zum kräftigen Einkrümmen des männlichen Hinterendes und zum Zusammenpressen des mit Spermatozoiden prall gefüllten Ductus ejaculatorius.

Größenverhältnisse.

	♂	♂
Gesamtlänge	5,623 mm	$\alpha = 23$
Ösophagus	0,066	$\beta = 5{,}2$
Schwanz	0,331	$\gamma = 17$
Dicke	0,243	

Genus ***Dipeltis*** Cobb.

***Dipeltis barentsi* n. sp.**

(Fig. 33a—c, Taf. 31.)

Das Genus *Dipeltis* wurde 1892 von Cobb, l. c., No. 6, p. 155 aufgestellt für freilebende Nematoden, deren Seitenorgane ganz spezifische Eigenschaften aufweisen, nämlich ovale Platten darstellen.

Ich fand ein einziges, schlecht erhaltenes Männchen einer Species, die vermöge der eigentümlichen Form der Seitenorgane wohl ebenfalls zu *Dipeltis* zu rechnen ist. Da das Exemplar, wie schon gesagt, schlecht erhalten war, indem am Vorderende die Cuticula sich vom Körper gelöst hatte und namentlich das Excretionsorgan nicht mehr sicher zu erkennen war, ist die Beschreibung noch lückenhaft; außerdem wurde das Tier während der Untersuchung etwas gequetscht, weshalb ich von einer Messung der Dicke absehen mußte.

Der Körper ist eher schlank und verjüngt sich nach beiden Enden, so daß Vorder- und Hinterende stumpf kegelförmig sind. Auf der Haut sieht man nur ganz vereinzelt feine Härchen. Eine ebenfalls sehr feine Ringelung hat ihren Sitz in der zweiten Hautschicht, von außen nach innen gezählt; denn die äußerste Schicht scheint völlig glatt zu sein. Die Seitenfelder sind sehr deutlich und ungefähr halb so breit, wie der Körper dick ist; ihr cellulärer Bau war gut kenntlich.

Am stumpf gerundeten Kopfende schien bei meinem Exemplar die Mundöffnung subterminal zu liegen; doch ist diese Abnormität sehr wahrscheinlich verursacht durch die schlechte Fixierung des Tieres und die erwähnte Loslösung der Cuticula vom Körper. Ein Kreis von sehr feinen Papillen ist vorhanden; deutlich waren die zu ihnen ziehenden Nervenfäden zu sehen. Die 4 Kopfborsten stehen submedian und sind nicht besonders kräftig.

Die Seitenorgane fallen sofort durch ihre Größe und eigentümliche Form auf. Sie sind dem Vorderende sehr genähert und von länglich ovaler Form. Bezüglich ihrer Flächenausdehnung verweise ich auf die Fig. 33b, Taf. 31. Das eigentümliche schleifenähnliche, doppelt konturierte innere Gebilde ist hell, während der die hintere Hälfte umgreifende äußere und ovale Teil das Licht etwas bricht und eigentümlich glänzend erscheint. Vermutlich liegt dieser hintere Abschnitt unter der Haut und ist ein taschenartiger Hohlraum. Leider war es mir nicht möglich, das Tier so zu drehen, daß die Seitenorgane auch im Profil untersucht werden konnten.

Die Mundhöhle ist kurz, prismatisch und fast so breit wie lang; sie erinnert an diejenige des terricolen Genus *Prismatolaimus*, ohne daß *Dipeltis* aber sonstige Beziehungen zu demselben aufzuweisen hätte.

Der Osophagus ist in der vorderen Hälfte fast zylindrisch, nur die Ränder sind etwas gewellt. Hinter dem ungefähr in der Mitte liegenden Nervenring schwillt er allmählich an und ist am Ende breit und mächtig. Die Intima des Kanals ist deutlich chitinisiert.

Eigentümlich ist wieder der sehr schmale, nur aus verhältnismäßig wenig Fasern bestehende Nervenring. Dorsal und ventral war je ein Ganglion und hinter diesen je ein großer ovaler Körper, vermutlich ebenfalls ein solches; wenigstens ist dies die nächstliegende Deutung. Ob auch Lateralganglien da sind, war mir leider nicht möglich zu erkennen.

Was nun das Excretionsorgan betrifft, so kann ich ebenfalls keine genauen Angaben machen. Wenig hinter dem Seitenorgan habe ich so etwas wie eine Ampulle beobachtet, sah aber auch hinter dem Ventralganglion des Nervenringes einen vielleicht als Kanal zu deutenden Strang, der sich nach außen zu öffnen schien. Dagegen war es mir nicht möglich, eine Ventraldrüse aufzufinden. Etwas hinter dem Anfang des Mitteldarmes war ventro-lateral eine größere, isolierte Zelle zu sehen; aber ob dies die gesuchte Drüsenzelle ist, ist sehr unsicher.

Der Mitteldarm besteht, von der Fläche betrachtet, aus polygonalen Zellen und hat eine schwach braungelbe Färbung.

Der Schwanz verjüngt sich ganz gleichmäßig und ist am Ende stumpf gerundet. Die Schwanzdrüsenzellen konnte ich nicht auffinden; ein Ausführungskanal für dieselben ist aber vorhanden.

Die männlichen Copulationsorgane bestehen aus 2 mittelschlanken Spicula und akzessorischen Stücken. Das proximale Ende der ersteren ist schwach verbreitert und gerundet; in der Mitte ist eine kurze Verdickungsleiste, und das distale Ende ist ziemlich spitz. Von der Seite gesehen, umfaßt das akzessorische Stück seitlich die Spitze der Spicula; ein spitzer Fortsatz geht schräg nach hinten. Von der Bewegungsmuskulatur konnte ich nur den Protractor des Fortsatzes am akzessorischen Stück, den Dilatator ani und unsicher den am inneren Spiculaende ansetzenden Retractor spiculi erkennen. Ventral von den Spicula liegen zwei Drüsenzellen, die unmittelbar beim Anus münden. Die Hoden sind paarig, der eine ist zurückgeschlagen, der andere oralwärts ausgestrekt. Die Spermatozoiden sind oval.

Größenverhältnisse.

	♂	♂
Gesamtlänge	1,526 mm	$\alpha = ?$
Ösophagus	0,205	$\beta = 7{,}4$
Schwanz	0,122	$\gamma = 12{,}5$
Dicke	?	

1 Exemplar.

Die Genera *Siphonolaimus* de Man, *Chromagaster* Cobb und *Anthraconema* zur Strassen.

de Man, l. c., No. 30, p. 93.
Cobb, l. c., No. 8, p. 416.
Cobb, l. c., No. 13, p. 318.
zur Strassen, l. c., No. 53, p. 301.

Cobb hat dieses Genus wie folgt charakterisiert: „The *Chromagasters* are slender slow-moving dark-coloured worms inhabiting marine mud and sand. They have a short neck, mitriform head, tubular pharynx, and very large circular lateral organs, and the sexual organs of both sexes are asymmetrical. The spicula of the males are supported by accessory pieces having a backwardpointing process.“

In der gleichen Arbeit bemerkt Cobb aber in einer Fußnote folgendes: „Since writing the above on *Chromagaster*, I have read

Dr. de Man's description of his new genus *Siphonolaimus.* There is great resemblance in our species, but they are beyond doubt distinct. The genera will probably have to be united. I have failed to clearly see the spear-like structure mentioned by Dr. de Man and also the accessory organs on the tailend of the male."

So Cobb. Dazu läßt sich sagen, daß sehr wahrscheinlich *Chromagaster nigricans* Cobb zu *Siphonolaimus* gehört und identisch ist mit *Anthraconema sagax* zur Strassen (l. c., No. 53).

Das Genus *Anthraconema* (1904) ist nämlich synonym mit *Siphonolaimus* de Man (1893), und *Anthraconema sagax* ist möglicherweise zukünftig *Siphonolaimus nigricans* (Cobb) oder vielleicht *S. niger* de Man (1893) zu benennen. Cobb und zur Strassen fanden ihre Untersuchungsobjekte beide in Neapel, was meine Ansicht noch bekräftigen mag, und ob *S. nigricans* und *S. niger* specifisch verschieden sind, müssen spätere Untersuchungen erst zeigen.

So würde nur noch *Chromagaster purpurea* Cobb bleiben; ob diese Art ebenfalls zu *Siphonolaimus* zu rechnen ist, läßt sich mit Sicherheit heute noch nicht entscheiden.

Nun fand ich aber in meinem Material ein männliches Tier, das den eben erwähnten Formen äußerst nahe steht, aber im Bau der Mundhöhle, des Ösophagus und der Kopfborsten doch scharf von jenen abweicht; für dieses Tier möchte ich den Genusnamen *Chromagaster* beibehalten. Dies hauptsächlich deshalb, weil die Form der Mundhöhle so ist, wie Cobb sie ursprünglich auffaßte. Unser Tier stellt jedenfalls eine primitivere, ursprünglichere Stufe dar als all die erwähnten zu *Siphonolaimus* gehörenden Arten und würde, wie weiter unten ausgeführt ist, die Theorie zur Strassen's über die phylogenetische Entwicklung des eigenartigen Mundstachels der letzteren bekräftigen.

Die neue Fassung der Genusdiagnose von *Chromagaster* wäre die folgende:

Zu *Chromagaster* gehören marine freilebende Nematoden mit mehr oder weniger schlankem, nach vorn und hinten stark verjüngtem Körper. Haut glatt (geringelt?), Kopfende stark verjüngt, bei den Seitenorganen schwach halsartig verengt. Kopfborsten vorhanden. Seitenorgane groß, kreisförmig. Mundhöhle eng, röhrenförmig, kurz, aber nie eine stachelartige Röhre. Ösophagus nach hinten allmählich und gleichmäßig etwas verdickt. Darm großzellig; Schwanz kegelförmig.

Männchen mit unpaarem Hoden, paarigen gebogenen Spicula und paarigen akzessorischen Stücken mit nach hinten gebogenem Fortsatz.

Chromagaster stenolaima n. sp.

(Fig. 35a—c, Taf. 32.)

Der Körper ist nicht sehr schlank, aber nach vorn und hinten stark verjüngt, so daß die Gestalt fast spindelförmig wird.

Die Haut ist glatt, borstenlos und das Kopfende vom Körper durch eine halsartige Verengung etwas abgesetzt. Um den Mundeingang konnten keine Papillen beobachtet werden; Kopfborsten sind 4 vorhanden; sie sind zart und stehen alle submedian. In der Höhe der halsartigen Einschnürung liegen die großen kreisförmigen Seitenorgane; ihr Rand wird von einem dünnen Chitinleistchen gebildet, dessen Enden übereinander greifen. Vom Profil gesehen, stellen die Seitenorgane flache Vertiefungen dar. Die Mundhöhle ist sehr eng, von etwas verdickten Wänden umgeben, kurz und röhrenförmig. Nach hinten gehen ihre Wände in die des Ösophaguslumens über (vgl. Fig. 35b, Taf. 32).

Der Ösophagus ist eher dünn und zart zu nennen und schwillt nach hinten nur wenig an. In seiner Mitte wird er von einem schmalen Nervenring umkreist. Die kleine Ventraldrüse liegt etwas hinter dem Anfangsteil des Mitteldarmes, der Porus wahrscheinlich in der Mitte zwischen Nervenring und Ösophagushinterende.

Der Mittelarm ist großzellig und farblos.

Im Innern des kegelförmigen Schwanzes konnte ich keine Drüsenzellen auffinden; auch ein Ausführungsröhrchen für das Secret von solchen war nicht zu sehen.

Das Männchen besitzt paarige, gebogene Spicula (vgl. Fig. 35c, Taf. 32) und paarige akzessorische Stücke. Letztere senden einen kräftigen Fortsatz nach hinten; proximal vor der Spitze der Spicula liegt außerdem noch ein kurzes Chitinstück. Der Hoden ist unpaarig und reicht mit dem blinden, nach vorn ausgestreckten Ende etwa bis in die Mitte des Abstandes After-Ösophagushinterende.

Größenverhältnisse.

	♂	♂
Gesamtlänge	1,498 mm	$\alpha = 27$
Ösophagus	0,209	$\beta = 7$
Schwanz	0,130	$\gamma = 4,5$
Dicke	0,055	

1 männliches Exemplar.

Genus ***Araeolaimus*** de Man 1888.

de Man, l. c., No. 26, p. 14.

Kleine, schlanke, freilebende, marine Nematoden mit durchsichtiger, ungeringelter, beborsteter Haut. Kopf stumpf gerundet, wahrscheinlich papillenlos, doch mit Borstenkranz. Seitenorgane kreisförmig, spiralig, schleifenartig gewunden (*A. microphthalmus* de Man) oder bogenförmig (?) (*A. cobbi n. sp.*). Mundhöhle fehlend oder, wenn vorhanden, sehr eng und ohne scharfe Grenze in das Ösophaguslumen übergehend. Ösophagus nach hinten gleichmäßig etwas anschwellend, aber nie mit Endbulbus. In der Augengegend an demselben bei einigen Arten eine schwache elliptische Anschwellung. Ventraldrüse vorhanden. Ocellen fehlen nur einer (*A. mediterraneus* de Man) von den bekannten Arten. Schwanzdrüsen stets vorhanden, münden in einem terminalen, kegelförmigen Ausführungsröhrchen.

Weibliche Geschlechtsanlage paarig und symmetrisch zur Vulva gelagert.

Hoden wahrscheinlich bei allen Arten paarig; Spicula ebenfalls paarig, distal spitz und gebogen; akzessorisches Stück klein und schmal, bei einigen Arten caudalwärts gebogen oder in 2 laterale Äste gespalten.

de Man hat dieses Genus 1888 aufgestellt für Formen, die *Spira* Bastian nahestehen, sich aber von demselben unterscheiden durch die ungeringelte Haut, den fehlenden Endbulbus am Ösophagus und das Vorhandensein einer Ventraldrüse. Bis heute sind folgende Arten bekannt gewesen:

Araeolaimus bioculatus de Man,
— *mediterraneus* de Man,
— *elegans* de Man,
— *microphthalmus* de Man.

Ich kann diesen 4 Formen eine neue beifügen. nämlich *A. cobbi.*

Für *A. microphthalmus* hat de Man mit einiger Reserve die Schaffung eines neuen Genus, nämlich *Araeolaimoides* vorgeschlagen, indem er das Fehlen einer deutlichen Mundhöhle und der elliptischen Anschwellung des Ösophagus in der Augengegend sowie die vermutlich schleifenähnliche Form der Seitenorgane für genügend einschneidend hält, um dieses Verfahren zu rechtfertigen. In diesem Falle wäre auch der unten neubeschriebene *A. cobbi* zu *Araeolaimoides* zu rechnen, da die elliptische Anschwellung am Ösophagus demselben fehlt. Aber ich glaube, es wird vorläufig noch besser sein, wenn diese Formen bei *Araeolaimus* verbleiben, denn die oben erwähnten Unterschiede sind recht fraglicher Natur. Die schleifenähnliche Form der Seitenorgane bei *A. microphthalmus* erwähnt de Man z. B. selbst als unsicher und fraglich.

Verwandtschaftlich steht *Araeolaimus* jedenfalls *Spira* am nächsten und ist von diesem Genus herzuleiten.

Araeolaimus elegans de Man.

(Fig. 38a, b, Taf. 17; Fig. 38c—f, Taf. 33.)

de Man, l. c., No. 26, p. 16, tab. 1 u. 2 fig. 9.

Die mir vorliegenden Tiere wichen von denjenigen, die de Man beschrieb, in einigen Punkten derart ab, daß ich zuerst zauderte, dieselben zu *A. elegans* de Man zu zählen. Die Tatsache aber, daß die Exemplare aus der Barentssee untereinander etwas variierten, bewog mich doch, dieselben als zu *A. elegans* gehörend anzusehen.

Der schlanke Körper verjüngt sich nach vorn und hinten etwas. Bei einem 1,497 mm langen Weibchen betrug die Körperbreite am Ösophagushinterende 0,033 mm, bei den Kopfborsten noch 0,009 mm.

Die Haut ist glatt; nur mit Komp.-Ok. 18 und Apochrom.-Imm. 2 mm war eine ganz feine Ringelung in der mittleren Hautschicht zu beobachten. Die Verteilung der Hautborsten am Vorderende ist am besten auf den Figg. 38a, 38b, Taf. 17; 38c, Taf. 33 zu ersehen. Der Mittelkörper dagegen weist nur äußerst spärliche Borsten auf, während sie am Schwanze wieder zahlreicher sind.

Die Seitenfelder sind deutlich zu sehen und lassen einen cellulären Bau erkennen.

Am breitgerundeten Kopfende sind auch bei Anwendung starker Systeme nicht mit Sicherheit Papillen zu erkennen, wogegen die 4 submedianen Kopfborsten recht gut sichtbar sind. de Man (l. c., No. 26. p. 16) bemerkt darüber: „La tête, arrondie et entièrement inerme, est entourée d'une couronne de soies, probablement au nombre de six.“ Bei allen untersuchten Exemplaren aus der Barentssee und auch bei einem solchen, das ich aus der Kieler Bucht zur Verfügung hatte, waren deutlich nur 4 submedian stehende Borsten zu sehen, so daß die erwähnte Angabe des holländischen Gelehrten dahin abzuändern ist. Auf der fig. 9, tab. 1 seiner Arbeit zeichnet de Man selbst auch nur 4 Submedianborsten.

Während der erwähnte Forscher für seinen *A. elegans* 2 gerundet viereckige, gelbrote Ocellen beschreibt, besaßen die letzteren bei allen von mir untersuchten Tieren eine grüne, nur schwach ins rötliche gehende Farbe und rechteckige, ja hantelförmige nur bei einem einzigen Individuum gerundet viereckige Form. Auch die Lage der Ocellen ist etwas schwankend, bald sind sie weiter vorn, bald weiter hinten.

Eine Mundhöhle war bei 2 Individuen gut zu erkennen, bei einem dritten aber gar nicht. Ähnliches muß ich von der eigentümlichen elliptischen Anschwellung des Ösophagus und der gleich geformten Ausweitung seines Lumens mitteilen; eine solche konnte ich nur bei 2 Tieren undeutlich erkennen, bei den übrigen gar nicht. Die Anschwellung war nur leicht, das Gewebe aber deutlich fibrillär, und im Innern ließen sich zwei Chitinapophysen erkennen; doch sieht das ganze Gebilde etwas anders aus, als de Man es für seine Tiere darstellt (vgl. fig. 9, tab. 1 bei de Man l. c. No. 26 und meine Fig. 38b, Taf. 17). Weiter nach hinten schwillt der Ösophagus ganz allmählich an und ist stark fibrillär.

Der Nervenring umkreist ihn etwas hinter der Mitte; er ist breit und liegt genau quer; ein Dorsal- und auch ein Ventralganglion waren in der Seitenlage des Tieres innerhalb der circulären Fasern gut zu erkennen. Vor und hinter diesem nervösen Zentralorgan umschließen auch bei unserem *Araeolaimus* zahlreiche Zellen mantelartig das eben geschilderte Vorderdarmrohr.

de Man erwähnt nichts über die Lage der Ventraldrüse; bei meinen Tieren lag sie etwa um die halbe Ösophaguslänge hinter dem Anfang des Mitteldarmes und zwar nicht ventral, sondern, von der Rückenseite gesehen, rechts seitlich. Auch schien mir der Porus dieser Drüse weit vor den Augen zu liegen, dort wo in der Fig. 38b u. 38c ventral die Körperoberfläche leicht vorgewölbt ist, während derselbe nach de Man „précisément vis-à-vis des tâches oculaires“ zu suchen ist. In der Höhe der Augen konnte ich am Ausführungskanal der Drüse nur eine ampullenartige Erweiterung beobachten, von der dann ein strangartiger, enger Kanal nach der oben erwähnten ventralen Vorwölbung führt.

An der Übergangsstelle des Ösophagus in den Mitteldarm bildet das Gewebe um den chitinisierten Eingangskanal eine spitzkegelförmige Einstülpung in das Darmlumen. Einige Chitinapophysen, die innerhalb dieses Gewebes liegen, dienen der Versteifung desselben. Am Mitteldarm konnte ich die Zellgrenzen nur schwer erkennen. Die Darmwand ist verhältnismäßig dünn; dafür sind aber namentlich in der vorderen Darmhälfte die an das Darmlumen grenzenden Zellmembranen merkwürdigerweise verdickt. Auffällig ist ebenfalls die Kürze des Rectums, das bloß etwa halb so lang ist wie der anale Körperdurchmesser.

Der Schwanz verjüngt sich allmählich und besitzt am Ende ein kegelförmiges Ausführungsröhrchen für das Secret der 3 Drüsenzellen im Innern, von denen die vorderste in Afterhöhe liegt.

An dieser Stelle sei noch auf zahlreiche größere, drüsenartige Zellen hingewiesen, die sich zwischen Mitteldarm und Hautmuskelschlauch dorsal, aber vor allem ventral vorfinden; ihre Bedeutung ist noch dunkel.

Die weibliche Geschlechtsöffnung lag vor oder nur wenig hinter der Körpermitte. Die paarigen Ovarien sind nicht zurückgeschlagen, sondern gerade nach vorn, resp. nach hinten ausgestreckt.

Männchen fand ich in diesem Material nicht.

Größenverhältnisse.

	♀♀	♀♀
Gesamtlänge	1,497—1,774 mm	$\alpha = (31,8-39)$?
Ösophagus	0,166—1,184	$\beta = 7,5-10$
Schwanz	0,079—0,108	$\gamma = 15,5-19$
Dicke	0,043—0,047	V: vor oder hinter $^1/_2$.
	(etwas gequetscht!)	

Die Tiere waren leicht gequetscht, weshalb die Angaben über die Dicke ungenau sind. Das Untersuchungsmaterial lieferte 3 Weibchen und 2 jugendliche Individuen.

Araeolaimus cobbi n. sp.

(Fig. 36a, b, Taf. 17; Fig. 36c—e, Taf. 32.)

Es wäre vielleicht besser, diese Form vom Genus *Araeolaimus* abzutrennen; denn die für dieses typische Erweiterung des Ösophaguskanals scheint vollständig zu fehlen und zudem die Lage der Augen und die Form des Vorderendes eine gewisse Verschiedenheit der Dorsal- und Ventralseite zu bewirken, die bei den übrigen Vertretern des Genus nicht vorkommt.

Ich erlaube mir, die Art nach Herrn Dr. N. A. Cobb zu benennen, der sich hervorragende Verdienste um die Kenntnis der freilebenden Nematoden erworben hat.

Der Körper ist sehr schlank und namentlich nach hinten ziemlich stark verjüngt. Die Seitenfelder sind nur schmal; die Borsten scheinen auf der glatten, ungeringelten Haut fast vollständig zu fehlen.

Das Kopfende ist nicht abgesetzt, aber in eigentümlicher Weise ventralwärts gebogen. Papillen fehlen vollständig; dagegen sind die gewohnten 4 submedianen Kopfborsten vorhanden. Sie sind aber äußerst zart. Bei dem einen Exemplar waren in der Seitenlage 2 bogenförmige Linien zu sehen (Fig. 36b, Taf. 17), die möglicherweise zum Seitenorgan gehören. Trifft dies zu, so würde die neue Art auch darin eine gesonderte Stellung im Genus einnehmen. Interessant sind die beiden Augenkörperchen, die nicht genau lateral, sondern dorso-sublateral liegen und durch diese Lage den Eindruck der Dorsoventralität des Vorderendes um so kräftiger hervorrufen. Bei dem einen der 2 Exemplare war neben dem großen Augenkörper noch je ein ganz kleines zu sehen (vgl. Fig. 36b, Taf. 17). Nervenstränge waren auch hier nicht mehr zu erkennen.

Die Mundhöhle ist kaum vom eigentlichen Ösophaguskanal zu unterscheiden. Einzig ihre etwas verdickten, aber durchaus nicht chitinisierten Wände ermöglichen es, ihre Ausdehnung genau feststellen zu können. Sie reicht bis zu den beiden Augenkörperchen und ist gewunden.

Der Ösophagus unterscheidet sich in seinem Bau nicht sehr von demjenigen der anderen Arten des Genus; er ist schlank, nicht oder äußerst schwach fibrillär und schwillt nach hinten kaum etwas an. Von einer elliptischen Anschwellung in der Augengegend habe ich nichts bemerkt. Die Übergangsstelle in den Mitteldarm ist so wenig ausgeprägt, daß ich über ihre Lage nicht ganz sicher bin; ich glaube aber, nicht fehl zu gehen, wenn ich den Beginn des

Mitteldarms dort ansetze, wo das Hinterende der Ventraldrüse liegt. Letztere ist sehr groß, liegt aber nicht ventral, sondern links lateral. Ihren Ausführungskanal und auch die Mundöffnung konnte ich nicht auffinden.

Der Nervenring ist breit und ungefähr $^1/_3$ der Ösophaguslänge vom Kopfende entfernt. Vor und hinter ihm ist der zarte Ösophagus von zahlreichen, länglichen Zellen umschlossen. Soviel ich erkennen konnte, umkreisen die Ringfasern des Nervenringes nicht das schlanke Ösophagusrohr selbst; sie scheinen vielmehr weiter peripher um den oben erwähnten Zellenmantel zu verlaufen. Es wäre dies ein Verhalten, das sonst nicht vorkommt; denn der Nervenring liegt gewöhnlich dem Ösophagusrohr so eng an, daß dieses etwas eingeschnürt wird.

Der Mitteldarm ist hell und durchsichtig; die Zellen sind zartwandig und mit deutlichen Kernen versehen. Der Zellinhalt ist hell und ganz ohne Granulation. Das deutlich abgesetzte Rectum ist ein wenig länger als der anale Körperdurchmesser.

Der verlängerte Schwanz verjüngt sich ganz allmählich und gleichmäßig; die 3 Drüsen desselben besaßen alle einen deutlichen Kern. Am Schwanzende ist eine spitzkegelförmige Ausführungsöffnung für ihr Secret.

Die weiblichen Geschlechtsorgane scheinen paarig zu sein, wenigstens so viel sich nach der noch wenig entwickelten Geschlechtsanlage eines jugendlichen Weibchens beurteilen läßt.

Beim Männchen sind 2 Hoden vorhanden, der eine ist zurückgeschlagen. Die paarigen Spicula sind in ihren Umrissen außerordentlich schwer zu erkennen, da die Chitinleisten derselben zum Teil sehr zart und dünnwandig sind. Ihre Form ist am besten aus der Fig. 36e, Taf. 32 zu ersehen. Das akzessorische Stück ist recht klein. Von der ganzen Bewegungsmuskulatur dieses Copulationsapparats konnte ich nur den Protractor des akzessorischen Stückes erkennen. Prä- und postanale Papillen oder Hilfsorgane fehlen vollständig.

Größenverhältnisse.

	♀ (jugendlich)	♂	♀	♂
Gesamtlänge	1,015 mm	1,188 mm	$\alpha = 66$	69
Ösophagus	?	0,266	$\beta =$?	4,4
Schwanz	0,15	0,097	$\gamma = 8{,}8$	12
Dicke	0,015	0,017	V: wenig vor $^1/_2$.	

Es wurden 2 Exemplare, 1 jugendliches Weibchen und 1 Männchen gefunden.

Genus *Monohystera* Bastian.

Monohystera (Paramonohystera) megacephala n. sp.
(Fig. 37a—f, Taf. 32.)

Im habituellen Aussehen gleicht diese interessante Form der weiter unten beschriebenen *M. lata* Cobb *var. arctica n. var.*, nimmt aber nichtsdestoweniger unter dem *Monohystera*-Arten eine derart isolierte Stellung ein, daß es vielleicht nicht unangebracht wäre, sie in ein besonderes Subgenus *Paramonohystera* zu bringen.

Der Körper ist plump und spindelförmig; seine Breite am Ösophagushinterende betrug bei 2 gemessenen Tieren 68,4 μ und 59,4 μ; die entsprechenden Maße hinter dem Kopfe waren 30,96 μ und 32,4 μ, am Kopfe selbst 27 μ und 25,2 μ. Die Verjüngung nach vorn ist demnach ziemlich beträchtlich und beträgt über 50%. Von der Vulva, respektive vom After an nach hinten ist sie noch stärker.

Die Haut ist vom Kopfende bis zur Schwanzspitze geringelt, aber borstenlos, wenigstens wenn wir von 3 oder 4 kleinen Borsten an der Schwanzspitze und den üblichen Kopfborsten absehen.

Das Kopfende ist ganz abweichend von den übrigen *Monohystera*-Arten gebildet. Der Kopf ist sehr deutlich vom Körper abgesetzt und, was besonders bemerkenswert ist, einziehbar. Auf den Figg. 37a—d, Taf. 32 habe ich verschiedene Ansichten des Vorderendes dargestellt. Auf der Fig. 37d ist der Kopf ganz in das Vorderende des Körpers eingezogen; im Innern sieht man die Chitinbewaffnung der Mundhöhle und am Vorderrande einige Kopfborsten hervorragen. Die Fig. 37a stellt den Kopf nicht ganz ausgestreckt dar: die Haut bildet infolgedessen an der Kopfbasis eine Falte; die Fig. 37b u. c schließlich geben ein Bild des Vorderendes bei ganz ausgestrecktem Kopf in seitlicher Ansicht (Fig. 37b) und von der Dorsalseite gesehen (Fig. 37c).

Um den Mundeingang stehen 6 große, durchsichtige, gerundete Lippen, jede mit einer spitzen Papille auf dem Apex. An der Basis dieser Lippen stehen die zarten, leicht zu biegenden Kopfborsten. Ich bin nicht ganz sicher, ob 12 oder nur 10 solche vorhanden sind. Submedian stehen sicher je 2, eine längere und eine kürzere beieinander; ob aber auch die lateralen paarig sind oder nicht, konnte ich nicht bestimmt erkennen.

Nur wenig hinter dem Borstenkranz liegen die Seitenorgane; diese sind von denjenigen anderer *Monohystera*-Arten ebenfalls abweichend gebaut; denn hier sind es nicht flache Gruben, sondern wie bei *Aphanolaimus* blasige Gebilde. Die Figg. 37a, b u. d geben uns Flächenansichten, die Fig. 37c eine Profilansicht dieser Organe. Nach denselben ist es uns möglich, die ungefähre Form dieser Gebilde festzustellen. Es sind also flache Vertiefungen, die von einer duchsichtigen, hellen Haut überspannt werden. Sie haben in der Flächenansicht Kreisform und einen Durchmesser, der ungefähr der halben Kopfbreite gleichkommt.

Eine spezifische Form hat auch die Mundhöhle; im optischen Längsschnitt hat sie Kelchform, im Querschnitt ist sie aber vermutlich sternförmig. 3 Chitinleisten bilden die einzige Bewaffnung dieser Mundhöhle (s. die Figg. 37a, b u. c). An ihnen greifen zahlreiche Muskelfasern an, und es scheint dann, als ob die Muskelmasse des Ösophagus noch vorn diesen 3 Leisten entsprechend in 3 Zipfel endige. Vermutlich nähern und entfernen sich die 3 Chitinleisten, wenn der Mund in Funktion ist.

Gleich hinter der Mundhöhle sind im Gewebe des Ösophagus 2 oder 3 zylindrische Ösophagealdrüsen (vgl. Fig. 37c); mit Sicherheit konnte ich indessen ihre Umrisse nicht erkennen.

Der Ösophagus nimmt nach hinten etwas an Dicke zu; sein Lumen besitzt bis zur Einmündung in den Darm chitinisierte Wände An der Übergangsstelle in den Mitteldarm bildet auch bei dieser Art der Ösophagus in das Darmlumen eine kleine kegelförmige Einstülpung, und die Chitinauskleidung des Ösophageallumens setzt sich in diese Einstülpung fort.

Der Nervenring ist sehr schmal und liegt etwas vor der Ösophagusmitte.

Der Mitteldarm besteht aus großen Zellen mit gelbbraunem Inhalt; das Rectum erreicht die Länge des analen Körperdurchmessers nicht: dorsal, seitlich und ventral von demselben waren kleine Zellen zu sehen; ob dies Rectaldrüsen sind, ist unentschieden.

Der Schwanz ist kegelförmig und hat am Ende, wie bereits oben erwähnt, 3 längere Borsten. Über das Fehlen oder Vorhandensein von Schwanzdrüsen kann ich der schlechten Konservierung wegen nichts Bestimmtes sagen.

Die Vulva ist etwas mehr als $^3/_5$ der Gesamtlänge von Vorderende entfernt; die weiblichen Geschlechtsorgane sind nur einseitig nach vorn entwickelt und ausgestreckt.

Männchen habe ich nicht beobachtet.

Größenverhältnisse.

	♀♀	♀♀
Gesamtlänge	1,775—1,847 mm	$\alpha = 20$—21
Ösophagus	0,281—0,299	$\beta = 5{,}9$—6,6
Schwanz	0,144—0,155	$\gamma = 11{,}7$—12,5
Dicke	0,081—0,090	V: hinter $^3/_5$.

Der einziehbare Kopf, die blasigen Seitenorgane und die eigenartige Mundhöhle sind die hervorstechendsten Eigenschaften der neuen Art und geben derselben unter den *Monohystera*-Arten eine ganz isolierte Stellung.

Monohystera lata Cobb ***var. arctica n. var.***

(Fig. 39a—c, Taf. 33.)

Cobb, l. c., No. 8, p. 404.

Ich fand von dieser Art ein einziges vollständig erhaltenes Weibchen; einem zweiten ebenfalls weiblichen Exemplar fehlte ein Stück des Schwanzes.

So viel sich nach der Beschreibung, die Cobb von seiner *M. lata* entwirft, beurteilen läßt, stehen die zwei von mir gefundenen Tiere derselben sehr nahe, ohne aber völlig in ihren Charakteren übereinzustimmen. Vor allem kann ein endgültiges Urteil nicht gegeben werden, bevor auch die zu meinen Exemplaren gehörenden Männchen gefunden sind.

Wie die typische *M. lata* ist auch die *var. arctica* plump; hier wie dort verjüngt sich der Körper stark nach vorn und nach hinten und hat deshalb auch eine spindelförmige Gestalt. Bei der neuen Varietät betrug die Körperbreite am Ösophagushinterende noch 75,6 μ, am Kopfende nur noch 23,4 μ; bei *M. lata* betrugen die entsprechenden Maße 55,6 μ und 36 μ.

Wie die typische Species besitzt auch die Varietät eine geringelte Haut; doch hat diese nur an der Schwanzspitze und am Kopfe Borsten, am Körper fehlen sie, während *M. lata* „throughout the length of the body none but short and inconspicuous hairs“ trägt.

Auch die Varietät besitzt einen vom Körper abgesetzten etwas verbreiterten Kopf, ebenfalls 6 große, durchsichtige Lippen, von denen jede auf dem Apex eine deutliche spitze Papille trägt. Wie beim Typus ist auch bei der Varietät *arctica* ein einziger Kreis von 6 Kopfborsten vorhanden, die submedian und lateral stehen.

Die kreisförmigen Seitenorgane sind ebenfalls etwa um ihren 4fachen Durchmesser vom Vorderende entfernt; bei dem einen Exemplar betrug diese Entfernung 28,8 μ, beim anderen 32,4 μ.

Die Mundhöhle ist ziemlich weit und becherförmig, der Ösophagus zylindrisch, hinten nicht angeschwollen und vom braungelb gefärbten Mitteldarm scharf abgesetzt.

Der Schwanz verjüngt sich in den vorderen $^2/_3$ kegelförmig; das letzte Drittel ist dünn, schwillt aber am Ende schwach an und trägt 2 lange Borsten. Bei der typischen *M. lata* sollen 3 solche Endborsten und außerdem am ganzen Schwanz noch zahlreiche Borsten vorhanden sein.

Die Vulva ist etwas weniger als $^2/_3$ der Gesamtlänge vom Vorderende entfernt und hat folglich etwa die gleiche Lage, wie Cobb es für *M. lata* schildert. Von den weiblichen Geschlechtsorganen ist nur der vordere Ast entwickelt; der hintere ist rudimentär und der Uterus desselben nur noch ein kurzer, schlauchförmiger Sack. Das blinde Ende des nach vorn ausgestreckten Ovariums reicht über das Ösophagushinterende nach vorn (vgl. die Fig. 39b, Taf. 33).

Schließlich möchte ich noch auf eine Erscheinung besonders hinweisen, die ich noch nie so ausgeprägt beobachtet habe wie hier. Es betrifft dies die zahlreichen Längsmuskeln des Körpers. Die durchsichtige Haut erlaubt, dieselben namentlich bei gequetschten Tieren außerordentlich deutlich zu erkennen. Auf der Fig. 39b, Taf. 33 habe ich versucht, diese Erscheinung festzuhalten; die einzelnen Muskelfasern sind dünn und in ihrem Verlauf schwer zu verfolgen. Oft schien es mir, als ob einige verzweigt wären. Jedenfalls würde sich die Art sehr gut zum Studium dieser Verhältnisse eignen.

Größenverhältnisse.

	♀	♀
Gesamtlänge	1,497 mm	$\alpha = 16{,}6$
Ösophagns	0,307	$\beta = 4{,}1$
Schwanz	0,205	$\gamma = 7{,}3$
Dicke	0,090	V: vor $^2/_3$.

Monohystera horrida n. sp.

(Fig. 40a—c, Taf. 33.)

Monohystera horrida ist sehr leicht wieder zu erkennen. Der Körper ist eher etwas plump, nach vorn weniger, nach hinten stark verjüngt. Die Breite am Ösophagushinterende beträgt 61,2 μ, am Kopf nur noch 27 μ.

Die Haut weist eine feine Ringelung auf, die schon hinter den Lippen beginnt und bis zur äußersten Schwanzspitze gut zu erkennen ist. Die Seitenfelder sind ungefähr halb so breit wie der Körper und werden wie letzterer nach vorn und hinten schmäler.

Das Auffälligste am ganzen Tiere ist das eigentümlich beborstete Vorderende. Rings um den Mundeingang stehen 6 große, breit vorgewölbte Lippen, von denen jede vorn eine kleine Papille trägt. Gleich an der Basis dieser Lippen, da wo die Ringelung des Körpers beginnt, stehen 12 kräftige kurze Borsten, je eine kleinere und eine größere zusammen, sowohl lateral als submedian (vgl. Fig. 40b, Taf. 33). Zwischen den Seitenorganen und den Lippen aber stehen je 6 in der Körperachse liegende eigenartige Borstenreihen. Jede Reihe hat 3—4 Borsten; die hinterste dieser Borsten ist die längste und erreicht 57,6 μ, die vorderste ist die kürzeste. Je eine Reihe steht sublateral und je eine dorsal und ventral. Wie aber schon aus der Fig. 40b, Taf. 33 ersichtlich ist, stehen diese Borsten nicht immer ganz genau in einer Linie hintereinander; sie sind zudem durch Zwischenräume getrennt. Bei dem einzigen Exemplar, das ich auffand, besaß eine der sublateralen Reihen nur 3. Normalerweise werden sie bogenförmig nach vorn gerichtet getragen, knicken aber leicht, da ihr Inneres hohl und ihre Wände zart sind. Nur wenig hinter diesen Borstenreihen, 32,4 μ vom Vorderende entfernt, liegen die kreisförmigen Seitenorgane; links und rechts von ihnen steht auch wieder je eine kleine, feine Borste.

Die ganze Borstenanordnung steht unter den *Monohystera*-Arten einzig da. Bloß *M. pilosa* Cobb und *M. polychaeta* Steiner, die vielleicht identisch sind, haben eine derartig starke, aber ganz anders angeordnete Beborstung. Die Borsten stehen bei diesen nämlich gleich hinter den Lippen und sehr gedrängt, so daß *M. horrida* leicht von denselben zu unterscheiden ist.

Auch die Mundhöhle hat bei der neuen Art ein ganz spezifisches Aussehen: sie ist wie bei den übrigen Angehörigen der Gattung klein und kegelförmig, besitzt aber vorn 2 hintereinanderliegende, wellenartig gebogene, schmale Chitinringe (Fig. 40b, Taf. 33).

Das Ösophagusrohr ist fast zylindrisch und schwillt nach hinten schwach an. Im Innern war axial von der fibrillären Muskelschicht eine eigentümlich helle, das Licht brechende Masse zu sehen. Oder waren dies die Strahlen des im Querschnitt sternförmigen Ösophaguslumens?

Der Nervenring war sehr schmal und lag etwas vor der Mitte des Vorderdarmrohres. Dorsal konnte ich ein kleines Ganglion erkennen, ventral schien je ein solches vor und hinter dem Ring zu liegen, und lateral glaube ich zwei ebenfalls hinter demselben gelagerte konstatieren zu können (Fig. 40a, Taf. 33).

Eine Ventraldrüse war nicht aufzufinden. Am Übergang vom Ösophagus in den Mitteldarm bildet ersterer eine kleine kegelförmige Vorstülpung in den letzteren; der Kanal dieser Vorstülpung besitzt ebenfalls chitinisierte Wände.

Der Mitteldarm war nicht mehr überall gut zu erkennen; er scheint aus etwas prismatischen Zellen mit braungelb gefärbtem Inhalt zu bestehen. Auch das Rectum war nicht mehr gut kenntlich.

Der Schwanz ist an den vorderen $^2/_3$ kegelförmig, am letzten, dünnen Drittel aber gleichmäßig breit und besitzt am Ende 2 lange Borsten. Im Innern scheinen funktionierende Drüsenzellen zu fehlen.

Bevor ich zur Schilderung der Geschlechtsorgane übergehe, seien noch eigenartige Knotenbildungen erwähnt, die ich überall unter der Haut beobachten konnte; sie bestehen aus einer hellen, lichtbrechenden Masse, scheinen aber nicht Drüsencharakter zu besitzen. Der schlechte Erhaltungszustand des Körperinnern erlaubte nicht, die Gebilde eingehender zu untersuchen.

Auch die weibliche Geschlechtsdrüse war kaum noch in ihren Umrissen zu erkennen; sie ist einseitig nach vorn ausgestreckt; die Vulva ist etwas weniger als $^2/_3$ der Gesamtlänge vom Vorderende entfernt und besitzt chitinisierte Wände. Äußerst interessant ist, daß diese Art noch ein langes, sackartiges Rudiment eines hinteren Uterusastes besitzt, der bei dem vorliegenden Individuum prall mit rundlichen Spermatozoiden gefüllt war und als Receptaculum seminis dient.

Ähnliche Erscheinungen kennen wir von den terrestrischen *Aphelenchus-* und *Tylenchus-*Arten.

Größenverhältnisse.

	♀	♀
Gesamtlänge	1,807 mm	$\alpha = 22{,}8$
Ösophagus	0,367	$\beta = 4{,}9$
Schwanz	0,230	$\gamma = 7{,}8$
Dicke	0,079	V: vor $^2/_3$.

Wie bereits erwähnt, wurde nur 1 weibliches Exemplar erbeutet.

Monohystera velox (Bastian).

Syn. *Theristus velox* Bastian.

(Fig. 42a u. e, Taf. 17; Fig. 42b—d, f, Taf. 34.)

Bastian, l. c., No. 2, p. 156, fig. 189—191, tab, 13.
Bütschli, l. c., No. 3, p. 262, fig. 6a—b, tab. 2.

Die Art ist nach Bastian's Beschreibung kaum wieder zu erkennen, besser nach der von Bütschli, wobei gleich beigefügt sei, daß weder Bütschli noch ich selbst bestimmt sagen kann, daß uns die ursprüngliche Form wirklich vorlag.

Ich fand eine ganze Anzahl Individuen, deren Organisation am besten mit *M. velox* nach Bütschli's Beschreibung in Übereinstimmung war.

Der Körper ist mehr oder weniger schlank, je nachdem die Geschlechtsdrüsen entwickelt sind. Nach vorn ist die Verjüngung weniger intensiv als nach hinten. Die Breite des Körpers am Ösophagushinterende betrug bei einem Männchen 43,2 μ, am Kopfe noch 21,6 μ. Die Haut ist fein, aber deutlich geringelt; die Ringelung scheint nicht in der äußersten, sondern in der 2. Hautschicht am kräftigsten zu sein. Borsten sind am ganzen Körper zu beobachten, namentlich den Submedianlinien entlang. Die Seitenfelder nehmen in den mittleren Körperregionen etwa $^1/_3$ der Körperbreite ein.

Der Kopf ist vorn breit gerundet; um den Mundeingang stehen 6 vorgewölbte Lippen, auf denen je eine kleine Papille steht. Dahinter liegt ein Kranz von 12 Kopfborsten; sie stehen lateral und submedian immer je eine längere und eine kürzere nebeneinander.

Die runden Seitenorgane sind 20—25 μ vom Vorderende entfernt; im Profil stellen sie flache, tellerartige Vertiefungen dar; von ihrem Grunde scheint ein kleines Röhrchen nach innen zu führen.

Die Mundhöhle hat ganz das für die Gattung typische Aussehen; der Ösophagus ist gegen das Hinterende zu schwach angeschwollen und überall ziemlich muskulös. Sein Lumen besitzt chitinisierte Wände, die öfters leicht ausgebuchtet sind.

Der Nervenring umkreist das Ösophagusrohr ungefähr in der Mitte; zahlreiche Zellen bilden auch hier vor und hinter ihm eine mantelartige Ösophagusumkleidung. Eine Ventraldrüse habe ich nicht beobachtet, noch weniger einen Porus.

Der Mitteldarm ist gelbbraum gefärbt und endigt mit einem Rectum, das kaum so lang ist wie der anale Körperdurchmesser. Die Darmzellen sind polyedrisch und mit zahlreichen gelbbraunen Körnchen gefüllt.

Der Schwanz verjüngt sich ganz allmählich und gleichmäßig. Das Ende ist nicht scharf zugespitzt und entbehrt eines Drüsenausführungsröhrchens. Es scheinen aber doch noch funktionierende Schwanzdrüsen vorhanden zu sein, wenigstens konnte ich fast bei allen Individuen 1 oder 2 blasige Zellen im Innern feststellen.

Die weibliche Geschlechtsöffnung ist regelmäßig $^2/_3$—$^5/_7$ der Gesamtlänge vom Vorderende entfernt. Uterus, Eileiter und Ovarium sind unpaarig, nach vorn ausgestreckt und gut entwickelt. Namentlich das Ovar ist groß und reicht bis nahe an den Ösophagus. Bei der Vulva münden mehrere schlauchförmige Drüsen (vgl. Fig. 42f., Taf. 34).

Das Männchen besitzt paarige Hoden, von denen der eine nach vorn ausgestreckt, der andere caudalwärts umgeschlagen ist. Die Spicula sind eher zart und fast rechtwinklig gebogen (Fig. 42d, Taf. 34). Ein akzessorisches Stück mit 2 Ästen begleitet sie; diese Äste sind linear und am Ende schwach nach hinten umgebogen.

Bütschli beschreibt die Spicula als „nur mäßig gebogen“, das oberste Ende derselben als etwas „knopfförmig erweitert“. Nach ihm besitzt das akzessorische Stück „etwa die halbe Länge der Spicula und keinen hintern Fortsatz“.

Diese Unterschiede rühren aber möglicherweise daher, daß ich die Tiere nicht in derselben Lage untersuchte wie er. Schließlich sei noch bemerkt, daß eines der Männchen (Fig. 42d, Taf. 34) hinter dem After auf der Haut eigentümlich wulstartige Verdickungen besaß.

Ich habe 6 Weibchen und 2 Männchen gemessen und folgende Größenverhältnisse für dieselben gefunden:

	♀ 1	♀ 2	♀ 3
Gesamtlänge	1,869 mm	1,879 mm	1,962 mm
Ösophagus	0,274	0,281	0,283
Schwanz	0,238	0,223	0,241
Dicke	0,065	0,058	0,072
$\alpha =$	28,7	32,4	27,2
$\beta =$	6,8	6,6	6,9
$\gamma =$	7,8	8,3	8
V:	hinter $^2/_3$	—	hinter $^2/_3$

	♀ 4	♀ 5	♀ 6
Gesamtlänge	2,080 mm	2,098 mm	2,145 mm
Ösophagus	0,309	0,277	0,259
Schwanz	0,248	0,277	0,259
Dicke	0,068	0,072	0,072
$\alpha =$	30	29,1	30
$\beta =$	6,7	7,6	8,3
$\gamma =$	8,3	7,6	8,3
V:	hinter $^2/_3$	hinter $^2/_3$	hinter $^2/_3$

	♂ 1	♂ 2
Gesamtlänge	1,944 mm	1,742 mm
Ösophagus	0,299	0,241
Schwanz	0,194	0,162
Dicke	0,054	0,061
$\alpha =$	36	28,5
$\beta =$	6,5	7,2
$\gamma =$	10	10,7

Vergleichen wir diese Verhältnisse mit den Angaben Bütschli's. Die Maße, die derselbe anführt, sind folgende:

Gesamtlänge für das Weibchen 1,4 mm, für das Männchen 1,67 mm; Ösophagus $^1/_6$—$^1/_5$, Schwanz $^1/_8$ der Gesamtlänge; aber am Schluß der Beschreibung bemerkt er noch folgendes: „Ich fand mehrmals ein Tier, welches der soeben beschriebenen Art höchst ähnlich sieht und dennoch spezifisch verschieden von ihr zu sein scheint. Der Bau desselben ist nämlich fast vollständig übereinstimmend mit dem der *Monohystera velox*, nur unterscheidet es sich von letzterer durch viel bedeutendere Länge und ein damit in Zusammenhang stehendes viel schlankeres Aussehen. Ich sah nur Weibchen, die ungefähr 2,5—2,7 mm lang waren. Der Ösophagus maß etwa $^1/_8$, der Schwanz $^1/_9$—$^1/_8$ der Gesamtlänge; die Vulva lag sichtlich weiter nach hinten als bei *Monohystera velox*, nahe am Beginn des hinteren Viertels des Körpers. Eine neue Art zu begründen scheint mir bis jetzt noch nicht geraten.“

Die mir vorliegenden Tiere sind sämtlich größer als die vom erwähnten Forscher als typisch beschriebenen Exemplare, aber kleiner als die eben zitierte größere Varietät. Vermutlich handelt es sich hier also um eine Art, deren Größe eine beträchtliche Variationsweite besitzt.

In dem Untersuchungsmaterial fand ich 8 Weibchen, 2 Männchen und mehrere jugendliche Tiere.

Monohystera barentsi n. sp.

(Fig. 41a—c, Taf. 34.)

Diese neue Species gehört zu den schon so zahlreichen kleinen *Monohystera*-Arten. Von allen bisher bekannten marinen Arten der Gattung ist sie neben *M. uniformis* Cobb die kleinste.

Der Körper (Fig. 41a, Taf. 34) ist schlank, am Vorderende nur wenig, dagegen vom After, resp. der Vulva an nach hinten stark verjüngt. Am Ösophagushinterende betrug die Dicke 11,5 μ, am Kopfe noch 5,4 μ. Die Haut ist glatt und borstenlos; doch sind Seitenmembranen vorhanden.

Das Kopfende ist borstenlos; auch Papillen scheinen zu fehlen. Das kreisrunde Seitenorgan ist 14,4 μ vom Vorderende entfernt und nur klein.

Die Mundhöhle ist kegelförmig, nur kurz und besitzt vorn schwach verdickte Wände; dagegen sind die Wände des Ösophaguslumens sehr zart. Der Ösophagus selbst ist zylindrisch, nach hinten nur ganz schwach angeschwollen. Das einzige untersuchte Weibchen besaß einen durchaus farblosen Darm.

Der Schwanz ist kegelförmig, mit einer dem Ende aufsitzenden, ebenfalls breit kegelförmigen Spitze. Im Innern war nichts mehr zu erkennen.

Die Vulva ist sehr weit hinten gelegen, ein klein wenig mehr als $^5/_6$ der Gesamtlänge vom Vorderende entfernt und dem After auf halbe Schwanzlänge genähert. Die Entfernung des Afters von der Vulva beträgt nur 0,025 mm; die Länge des Schwanzes aber 0,056 mm. Ovar, Eileiter und Uterus sind unpaarig und nach vorn ausgestreckt. Das Tier scheint ovipar zu sein.

Größenverhältnisse.

	♀	♀
Gesamtlänge	0,495 mm	$\alpha = 27{,}4$
Ösophagus	0,090	$\beta = 5{,}5$
Schwanz	0,056	$\gamma = 8{,}8$
Dicke	0,018	

Es wurde nur ein einziges Weibchen gefunden. Am meisten gleicht die neue Art der kleinen Form von *Monohystera ambigua* Bastian und auch *M. uniformis* Cobb, unterscheidet sich aber von denselben durch das Fehlen einer Ventraldrüse, der Kopfborsten und ferner dadurch, daß bei ersterer die Entfernung After—Vulva nur $^1/_4$ der Schwanzlänge, bei letzterer nicht ganz $^1/_3$ beträgt.

Genus *Thalassoalaimus* de Man.

Thalassoalaimus egregius n. sp.

(Fig. 44a—f, Taf. 35.)

de Man hat 1893 (l. c., No. 30, p. 81) das Genus *Thalassoalaimus* für eine Form aufgestellt, die mit den terricolen *Alaimus*-Arten manche Ähnlichkeit hat. In dem hier behandelten Material fand ich 2 Exemplare einer neuen Art des Genus.

Der Körper ist schlank und gleichmäßig dick; am Vorder- und auch am Hinterende ist die Verjüngung nur unbedeutend, indem beide stumpf gerundet sind. Die Haut ist glatt. Das Kopfende ist vom Körper nicht abgesetzt. Lippen fehlen vollkommen; hingegen schien es mir, als ob ganz kleine Papillen vorhanden wären; doch möchte ich das nicht als absolut sicher hinstellen.

Während beim de Man'schen *Thalassoalaimus tardus* 6 kurze kräftige Kopfborsten vorhanden sind, besitzt unsere neue Art deren 10; die submedian stehenden sind paarig, alle aber ziemlich fein.

Die Seitenorgane liegen zum größeren Teil unter der Haut. In der Seitenlage des Tieres haben sie die Form, die auf den

Figg. 44b u. c, Taf. 35 dargestellt ist; in Fig. 44d, Taf. 35 sind sie im Profil zu sehen. Aus den beiden Bildern läßt sich einigermaßen die Gestalt der Organe kombinieren. Wahrscheinlich liegt vorn quer an der Hautoberfläche eine feine Spalte, die ich allerdings nur im Profil erkennen konnte. Diese Spalte führt in einen schief zur Körperachse liegenden ebenfalls spaltartigen Hohlraum, der, seitlich gesehen, gebogene, nach hinten stumpf zusammenlaufende Ränder besitzt. Von diesem taschenartigen vorderen Hohlraum führt schließlich ein breiter Gang ebenfalls schief nach hinten und innen bis zum Gewebe des Ösophagus. Dieser Gang ist sowohl in Profilstellung als in der Flächenansicht scharf vom vorderen taschenartigen Spaltraum abgesetzt. Merkwürdig ist das Vorhandensein von zwei papillenartigen Erhebungen an den Ecken der nach außen führenden Querspalte; ob dieselben Sinnesempfindungen dienen und innerviert sind, konnte ich nicht erkennen (Fig. 44b). Etwas hinter den Seitenorganen sind auch bei unserer Art 4 submedianstehende, kräftige Borsten, die für das Genus typisch zu sein scheinen.

Eine eigentliche Mundhöhle fehlt; doch kann eine solche durch das Auseinanderweichen der Wände des Mundeinganges vorgetäuscht werden. Der Ösophagus ist schlank und schwillt nach hinten ganz allmählich an; erst unmittelbar vor seinem Hinterende wird er etwas kräftiger (s. Fig. 44a u. 44e, Taf. 35). Die Anschwellung scheint durch ziemlich große, kuglige, helle Körper verursacht zu sein, die hier im Gewebe des Ösophagus selbst liegen. Sie sind mir ihrer Bedeutung und Natur nach rätselhaft geblieben. Die radiäre Muskulatur des Ösophagus ist fein fibrillär, aber nicht sehr kräftig. Der Nervenring umkreist ihn ungefähr in der Mitte; hinter demselben wird er von zahlreichen Zellen mantelartig umschlossen.

Ganz besonders möchte ich für unsere Art das Vorhandensein eines Excretionsporus und einer Ventraldrüse hervorheben. Letztere war allerdings nur mehr undeutlich zu erkennen, dagegen der Ausführungsporus um so deutlicher. Er liegt etwas vor dem Nervenring und erinnert in seiner Form an die Pori der *Anticoma*-Arten. Vor dem engen schmalen Mündungsgang ist eine kleine ampullenartige Anschwellung, freilich ohne Chitinverdickungen. Ein langer ventromedianer Gang führt von hier nach hinten zu der ziemlich großen, etwas links seitlich liegenden Ventraldrüse, die nur wenig vor dem Ösophagushinterende liegt. Ihre Umrisse waren nur schwer festzustellen.

Der Mitteldarm besteht aus einer einzigen Zellenschicht und ist farblos. Der Schwanz ist nicht lang, stumpf gerundet und schwach bauchwärts gebogen. Die Drüsen in seinem Innern waren nicht mehr zu erkennen.

Die männlichen Geschlechtsorgane zeigen große Ähnlichkeit mit denen von *Thalassoalaimus tardus*. So sind z. B. die Spicula der beiden Arten sehr ähnlich, namentlich der oralwärts gerichtete Teil. Die distale Spitze hingegen scheint bei der neuen Art kräftiger und aus mehreren Chitinleisten zu bestehen. Sehr eigentümlich ist eine zwischen den beiden Spicula liegende, vielleicht paarige gerade Chitinapophyse. An ihr scheinen Muskelfasern anzugreifen, die unschwer als zum Retractor spiculi gehörig zu deuten sind. Den Protractor spiculi hingegen konnte ich nicht sicher finden, möglicherweise setzt er an eben derselben geraden Chitinapophyse an; wenigstens waren auch am distalen Ende neben derselben Muskelfibrillen zu erkennen.

Auffällig ist der außerordentlich starke Muskel, der auf der Rückenfläche des akzessorischen Stückes ansetzt und wohl als Retractor aufzufassen ist. Der Dilatator ani greift direkt an der hinteren Afterwand an und ist vom eben erwähnten Retractor des akzessorischen Stückes deutlich geschieden. Wie beim Männchen von *Thalassoalaimus tardus* liegen vor dem After 2 breite papillenartige Höcker, auf denen je eine etwas nach vorn gekrümmte, gleichmäßig dicke Borste steht. Ohne Zweifel ist diese Borste aber ein kleines Röhrchen, das wohl zur Ableitung von Drüsensecret dient. Unter den Höckern scheinen nämlich Drüsen zu liegen; das Secret selber wird wohl bei der Copulation zur Fixation dienen. Ob der Hoden paarig oder unpaar ist, konnte ich nicht unterscheiden.

Größenverhältnisse.

	♂	♂
Gesamtlänge	3,546 mm	$\alpha = 88,6$
Ösophagus	0,487	$\beta = 7,2$
Schwanz	0,061	$\gamma = 58$
Dicke	0,040	

Ein noch jugendliches zweites Exemplar ohne Geschlechtsanlage hatte folgende Maße und Verhältnisse.

	juv.	juv.
Gesamtlänge	2,736 mm	$\alpha = 85$
Ösophagus	0,468	$\beta = 5{,}8$
Schwanz	0,058	$\gamma = 47$
Dicke	0,032	

2 Exemplare, 1 Männchen und 1 jugendliches Tier.

Acoma n. g.

Dieses neue Genus wurde für ein den *Anticoma*-Arten sehr nahe stehendes Tier aufgestellt, von dem ich bis jetzt nur ein einziges und zwar weibliches Exemplar fand. Die Genusdiagnose muß infolgedessen bis zum Auffinden des Männchens unvollständig bleiben.

Im Habitus gleicht *Acoma* außerordentlich den Genera *Symplocostoma* und *Anticoma*, in mancher Beziehung auch *Enchelidium*, namentlich *Enchelidium tenuicolle* Eberth. Von *Symplocostoma* unterscheidet es sich sofort durch den gänzlichen Mangel einer Mundhöhle, von *Anticoma* hauptsächlich durch das Fehlen der typischen 2 Reihen von Nackenhaaren, von *Enchelidium* aber vor allem durch das Fehlen der Augen.

Der Körper ist nach beiden Enden gleichmäßig und stark verjüngt. Die glatte Haut trägt keine Borsten. Der kleine Kopf ist vom breiteren Hals deutlich abgesetzt und knopfartig. Lippen und Papillen fehlen; doch sind Kopfborsten vorhanden. Die Seitenorgane sind kreisförmig. Eine Mundhöhle fehlt vollkommen. Der Ösophagus schwillt nach hinten gleichmäßig an; seine vordere Hälfte ist sehr zart und schlank. Eine Ventraldrüse ist vorhanden.

Der Schwanz ist verlängert und besitzt nur rudimentäre Drüsenzellen und keinen Drüsenausführungsgang.

Die weiblichen Geschlechtsorgane sind paarig und symmetrisch.

Bis jetzt ist nur eine Art bekannt.

Acoma borealis n. g. n. sp.

(Fig. 43a—d, Taf. 34.)

Acoma borealis besitzt die eben für das Genus aufgeführten Eigenschaften.

Ihr Körper ist außerordentlich schlank und sowohl nach hinten als nach vorn ungefähr von der weiblichen Genitalöffnung an, gleichmäßig verjüngt. Die Verjüngung ist so stark, daß bei schwacher Vergrößerung beide Enden fast spitz auszulaufen scheinen. Die Form gleicht infolgedessen, wie schon oben ausgeführt wurde, außerordentlich stark den *Symplocostoma-* und *Anticoma*-Arten, namentlich den ersteren, wenn nicht die Mundhöhle gänzlich fehlte.

Ihre Haut ist völlig glatt; Borsten habe ich auf derselben nicht entdecken können. Seitenfelder sind vorhanden, wenn auch nur im dickeren, mittleren Körperabschnitt deutlich zu sehen.

Der Kopf ist weniger breit als der nachfolgende Halsabschnitt und infolgedessen abgesetzt. Er ist außerordentlich klein und zart; Lippen oder Papillen sind nicht zu erkennen; dagegen sind 4 oder wahrscheinlich sogar 6 feine Borsten wie gewöhnlich kreisförmig angeordnet. Die Seitenorgane konnte ich in ihrer Form nicht deutlich genug feststellen; wahrscheinlich sind sie kreisförmig und liegen in etwa 3facher Kopflänge hinter dem Vorderende. Die bei *Anticoma* vorkommenden Nackenhaare fehlen unserer Art vollständig.

Eine Mundhöhle fehlt. Der Mundeingang führt direkt in das äußerst zartwandige Ösophagusrohr. Bis in seine Mitte ist der Ösophagus sehr schlank; Muskelfibrillen sind überhaupt erst an seinem Hinterende zu erkennen. Vom Kopf bis zum Darm nimmt sein Durchmesser ganz allmählich und gleichmäßig zu. Auffällig ist seine Länge, die mehr als $^1/_3$ der Körperlänge ausmacht. Der Nervenring liegt etwas hinter der Mitte und ist nur schmal; vor und hinter demselben ist der Ösophagus von zahlreichen, kleinen Zellen umgeben.

Eine als Ventraldrüse anzusehende helle Zelle liegt ein wenig vor dem Hinterende des Ösophagus; ihren Ausführungskanal und den Porus excretorius habe ich nicht auffinden können.

Der Mitteldarm hat eine hellgraue Färbung; die Form der Zellen seiner Wände konnte ich nicht genau erkennen. Das Rectum ist etwas länger als der anale Körperdurchmesser.

Wie schon aus dem Vorangehenden ersichtlich ist, verjüngt sich der Schwanz nach hinten ganz allmählich und gleichmäßig; am Ende aber schwillt er sehr charakteristisch kugelförmig an. Eine terminale Öffnung scheint am Schwanze zu fehlen; dies ließe schon von vornherein auf das Fehlen der Schwanzdrüsenzellen schließen. In der Tat scheinen dieselben zurückgebildet zu sein; denn im Schwanzinnern ist nur noch ein einziges, kleines Bläschen zu sehen, das wohl den letzten funktionslosen Rest ehemaliger Drüsenzellen darstellt.

Die weibliche Geschlechtsöffnung ist etwas weniger als $^3/_5$ der

Gesamtlänge vom Vorderende entfernt. Zu beiden Seiten derselben liegen die Genitaltuben; die Ovarien sind zurückgeschlagen.

Größenverhältnisse.

	♀	♀
Gesamtlänge	1,208 mm	$\alpha = 48$
Ösophagus	0,454	$\beta = 2,6$
Schwanz	0,128	$\gamma = 9,4$
Dicke bei der Vulva	0,025	V: vor $^3/_5$.

Körperbreite beim Ösophagushinterende 21,6 μ, am Kopf 3,2 μ, beim After 13,5 μ.

Bis jetzt nur ein einziges Exemplar gefunden.

Anticoma pellucida Bastian, ***var. limalis*** (Bast.).

(Fig. 46, Taf. 36.)

Bastian, l. c., No. 2, p. 141.
Bütschli, l. c., No. 3, p. 271.
de Man, l. c., No. 25, p. 53.

In der Beschreibung von *Anticoma pellucida* Bastian, die de Man 1886 gibt, spricht er die Vermutung aus, daß diese Form und *Anticoma limalis* Bastian identisch und daß letztere nur eine langschwänzige Varietät der ersteren sei. Ich bin nun in der Lage, das Verhältnis der beiden Formen endgültig bestimmen zu können, da in dem Material mehr als ein halbes Dutzend Individuen einer *Anticoma* vorhanden waren, die unzweifelhaft der von Bastian und Bütschli beschriebenen *Anticoma limalis* angehören. Eine eingehende Untersuchung der Tiere führte mich schließlich zu der Überzeugung, daß die oben erwähnte Ansicht de Man's wohl am besten den tatsächlichen Verhältnissen entspricht. Der gesamte Körperbau, die äußere Morphologie, die anatomischen Verhältnisse entsprechen mit einziger Ausnahme des bedeutend längeren Schwanzes vollkommen denen von *Anticoma pellucida*, die de Man in ausgezeichneter Weise beschrieben hat.

Die Bastian'sche *Anticoma limalis* soll infolgedessen mit *Anticoma pellucida* vereinigt und nur als *var. limalis* der letzteren betrachtet werden.

Auf eine eingehende Schilderung der Form kann ich hier verzichten: ich müßte in allen Punkten wiederholen, was de Man von der typischen *Anticoma pellucida* sagt.

Der schlanke Körper ist gegen die beiden Enden zu verjüngt. Die glatte Haut trägt nur in der Nähe der weiblichen Geschlechtsöffnung einige feine Borsten. Das Kopfende besitzt 3 Lippen mit je 2 feinen Papillen; wie bei der typischen *Anticoma pellucida* sind auch 10 Kopfborsten und nicht bloß 6, wie Bütschli und Bastian schreiben, vorhanden. Die submedian stehenden sind paarig. Das Seitenorgan ist ein querer Spalt mit becherförmiger Vertiefung. Die 4—6 genau lateral gelegenen Halsborsten haben die gleiche Lage wie auf den figg. 1 u. 2 tab. 9 bei de Man (l. c., No. 25). Mundhöhle, Ösophagus und Nervenring verhalten sich genau, wie es der letzterwähnte Forscher schildert. Desgleichen ist die Ventraldrüse eine große zum Teil dorsal gelegene Zelle, deren Ausführungsgang ungefähr in der Mitte zwischen dem Kopfende und den lateralen Halsborsten mündet. Der Darm und die Rectaldrüsen entsprechen genau der typischen *Anticoma pellucida*. Die Lage der weiblichen Geschlechtsöffnung variierte etwas; von 4 gemessenen Weibchen war sie bei zweien ganz wenig vor, bei den anderen 2 ganz wenig hinter der Mitte, während sie bei *A. pellucida* nach de Man immer ein wenig vor der Mitte liegen soll. Das eigentümliche Organ am Eileiter konnte ich nur bei einem der untersuchten Weibchen undeutlich erkennen; dagegen waren die 2 Vulvardrüsen stets sehr schön entwickelt.

Die männlichen Genitalorgane zeigten vom paarigen Hoden bis zu den eigentlichen Copulationswerkzeugen genau den Bau der männlichen *Anticoma pellucida*. Das präanale chitinisierte Hilfsorgan ist wohl als Mündungsröhrchen einer beim Copulationsakt wirksamen Drüse zu deuten. Die vom holländischen Forscher beobachtete Hautduplicatur vor demselben sah ich bei dem einzigen gefundenen Männchen nicht. An den Spicula war die Verdickungsleiste am oralen Ende deutlich paarig, d. h. die ursprünglich einfache Chitinleiste spaltete sich in zwei Streifen, die in der proximalen Hälfte des Spiculums eine ovale Figur bilden. Die beiden Seitenstücke der akzessorischen Stücke ragten nicht so weit nach vorn, wie de Man dies in der fig. 17, tab. 10, l. c., No. 25 darstellt.

Das spezifische Merkmal der Varietät *limalis* bildet der Schwanz. Derselbe hat bei Männchen und Weibchen die gleiche Gestalt, ist bedeutend länger als bei der typischen *Anticoma pellucida* und der Endabschnitt auch viel schlanker. Ersteres kommt namentlich in den Verhältniszahlen deutlich zum Ausdruck. Während nämlich γ bei *Anticoma pellucida* für das ♂ 13—15, für das ♀ 11—12 beträgt ist es bei der Varietät für das ♂ 9, für das ♀ 8—8,7. Auch β weicht etwas ab; bei *A. pellucida* ist es beim ♂ $5^2/_3$, beim ♀ $5^1/_3$—$5^2/_3$, bei der Varietät beim ♂ 4,7, beim ♀ 4,4—4,9.

Größenverhältnisse.

	♀♀	♂	♀♀	♂
Gesamtlänge	2,163—2,250 mm	2,275 mm	$\alpha = 34-38$	35
Ösophagus	0,443—0,511	0,486	$\beta = 4,4-4,9$	4,7
Schwanz	0,259—0.266	0,259	$\gamma = 8-8,7$	9
Dicke	0,058—0,062	0,065	V: um $^1/_2$.	

Unter den gefundenen Exemplaren waren 10 Weibchen und 1 Männchen.

Anticoma arctica n. sp.

(Fig. 45a—f, Taf. 36.)

Heute kennen wir schon 10 verschiedene Arten und Varietäten des Genus *Anticoma*, die einander teilweise sehr ähnlich und nicht ganz leicht zu unterscheiden sind. Ich kann dem Genus eine neue Art beifügen, nämlich *Anticoma arctica*. Es ist ein sehr schlankes, fadenförmiges Tier, dessen Körper an beiden Enden deutlich verjüngt ist. Die Haut ist glatt; außer den Kopf- und den zwei charakteristischen Gruppen von Halsborsten fehlen Borsten vollständig. Die Seitenfelder sind etwas mehr als $^1/_3$ des Körperdurchmessers breit; die sie bildenden Zellen sind klein, haben alle einen deutlichen Kern und stehen zu 3—5 nebeneinander.

Das Kopfende ist nicht abgesetzt und der Vorderrand kaum vorgewölbt; Lippen sind gleichfalls kaum zu unterscheiden. Papillen konnten auch mit Komp. Ok. 18 und Apochr. Imm. 2 mm nicht sicher erkannt werden. Die Zahl der Kopfborsten, die alle nach vorn gebogen sind, beträgt 10; sie stehen in der üblichen Anordnung, d. h. lateral ist nur je eine einzige, submedian aber stehen je 2 nebeneinander und zwar sehr eng. Man muß das Tier schon drehen und rollen, um sich überzeugen zu können, daß wirklich 2 Borsten vorhanden sind.

Nahe hinter den Lateralborsten liegen die Seitenorgane; im Profil betrachtet sind es kleine Becherchen, die unter der Haut liegen und vorn nur durch eine kleine konvex nach vorn gebogene Spalte sich nach außen öffnen. An der Basis des Becherchens scheint ein kleines, sehr feines Röhrchen zu münden: es handelt sich wohl um ein ähnliches Gebilde, wie ich es oben für *Leptosomatum gracile* eingehender schilderte. Auch bei der vorliegenden Art sah ich außen auf dem Seitenorgan einmal eine Secretmasse kleben.

Die für die Gattung typischen Halsborsten der Seitenlinien sind um 2—3fache Kopfbreite vom Vorderende entfernt; bei 2 Tieren waren jederseits 4, bei einem auf der einen Seite 4, auf der anderen nur 2 solche vorhanden. Sie sind nur kurz, deutlich innerviert und stehen etwas voneinander entfernt, doch sind die 2 vorderen einander mehr genähert als die übrigen. Die Auffassung de Man's, daß diese Borsten sensitiver Natur sind und Tastempfindungen übermitteln, besteht wohl zu Recht.

Die Mundhöhle ist äußerst einfach: sie hat die Form eines Becherchens oder Kelches; die Wände sind nur schwach chitinisiert. Ganz allmählich geht sie nach hinten in das Ösophaguslumen über, dessen Intima ebenfalls nur verhältnismäßig schwach verdickt ist. Wie bei *Anticoma pellucida* münden auch hier 3 Ösophagealdrüsen in die Basis der Mundhöhle. Alle 3 scheinen sehr langgestreckt zu sein; das hintere Ende konnte ich nicht sicher erkennen.

Der Ösophagus ist ein schlankes Rohr, dessen Dicke nach hinten ganz allmählich und nur wenig zunimmt; erst am Ende der Ventraldrüse ist er plötzlich etwas stärker verdickt und dann zylindrisch. Die radiäre Muskulatur ist ziemlich fein fibrillär.

Der Nervenring umkreist den Ösophagus etwas vor dem Beginn des 4. Fünftels seiner Länge und ist breit; Ganglien oder Kerne von solchen konnte ich zwischen den Circulärfasern nicht erkennen; dagegen trat ventral ein schwach schief nach vorn gehender Nerv an die Haut, und ein zweiter zog schief nach hinten. Zwischen Nervenring und Ventraldrüse war der Ösophagus von einer großen Zahl Zellen mantelartig umschlossen.

Die Ventraldrüse ist außerordentlich groß, ihre Länge beträgt 0,120—0,155 mm. Sie liegt eigentlich lateral, zum Teil sogar dorsal und wird ihrem Namen infolgedessen nicht gerecht. Der Rundung des Hohlraumes zwischen Vorderdarm und Haut paßt sie sich an, indem sie sattelartig dem Ösophagus seitlich und dorsal aufliegt. Die ganze Drüse ist eine einzige, riesige Zelle mit großem Kern und Nucleolus und hellem Protoplasma. Der Ausführungskanal setzt, wie mir schien, merkwürdigerweise nicht am Vorderende der Drüsenzelle an, sondern in der Mitte und zwar an der Innenwand, so daß ein Teil des Ganges zwischen Drüse und Ösophagus liegt. Von der lateral liegenden Ansatzstelle wendet sich der Kanal schräg nach der Bauchseite, zieht dann ventro-median nach vorn und mündet ganz wenig hinter den Kopfborsten. Vor der Mündung bildet er noch eine Ampulle mit verdickten, chitinisierten Wänden. Der Kanal von der Ampulle bis zur Öffnung ist ein feines Röhrchen und um die Mündungsstelle die Körperoberfläche wallartig vorgewölbt (vgl. Fig. 45a, 45b, Taf. 36).

Vermutlich repräsentieren die Drüse und der Ausführungskanal eine einzige Zelle, allerdings eine Zelle von ungewöhnlicher Dimension. Was schließlich noch besonders betont werden soll und systematisch Wert hat, ist, daß die Drüsenzelle ziemlich weit vor dem Ösophagushinterende liegt, wodurch *Anticoma arctica* sich leicht von den übrigen Arten unterscheiden läßt.

Die Einschnürung zwischen Ösophagus und Mitteldarm ist scharf; der Ösophaguskanal setzt sich in gewohnter Weise durch die Vorderwand des Mitteldarmes fort; die Chitinisierung der Intima wird allerdings bald schwächer. Das Gewebe um den Kanal weist auch hier zahlreiche Längsfibrillen und mehrere Chitinapophysen auf, deren Aufgabe unschwer in der Versteifung des Darmmundes zu suchen ist. Auch hier wölbt sich die Mündungsstelle stumpf kegelförmig ins Darmlumen vor. An der Einschnürungsstelle zwischen Ösophagus und Mitteldarm war eine von der Umgebung durch ihre Größe auffallende Zelle zu erkennen, deren Natur sich heute nicht beurteilen läßt. Die Darmwand besteht ringsherum vermutlich aus 8 Zellen und ist einschichtig. Der Enddarm hat ziemlich genau die Länge des analen Körperdurchmessers; über das Vorhandensein von Rectaldrüsen bin ich nicht ganz sicher; dorsal von dem erwähnten Darmabschnitt schienen allerdings mehrere kleine Zellen zu liegen, doch gelang es mir nicht, ihren Zusammenhang mit dem Rectum sicher festzustellen.

Der Schwanz verjüngt sich in seiner proximalen Hälfte allmählich und gleichmäßig, während die distale bis auf das etwas angeschwollene Ende überall gleich dick ist. Seine relative Länge ist nicht bedeutend und kommt am besten in den unten aufgeführten Größenverhältnissen zum Ausdruck. Mit Sicherheit konnte ich nur 2 Schwanzdrüsen erkennen, die etwa in der Höhe des Afters liegen; doch soll damit das Vorhandensein einer dritten nicht verneint werden. Die Mündungsstelle am Schwanzende ist papillenartig vorgezogen und ohne eigentliches Ausführungsröhrchen.

Schon de Man hat die Körpermuskulatur für *Anticoma pellucida* als polymyarisch bezeichnet: auch bei unserer Art hat sie diesen Charakter.

Die Vulva liegt immer hinter der Körpermitte; bei 2 gemessenen Weibchen war ihre Entfernung vom Vorderende $^{5}/_{9}$ und $^{8}/_{13}$ der Gesamtlänge. Sie hat die Form eines querliegenden, spaltartigen Schlitzes, dessen Länge fast $^{1}/_{2}$ des Körperdurchmessers erreicht. Ihre Lippen sind nicht vorgewölbt und nur mit einer schwachen Chitinverdickung ausgerüstet. Betrachtete man die Vulva in Profilstellung, so sah man in der Haut vor und hinter der Spalte eine Art Streifung oder feine Riefen. Von der Fläche ist die Erscheinung aber nur schwer zu erkennen. Ich weiß nicht, ob es kleine Runzeln in der Haut oder schwache Chitinverdickungen sind (vgl. Fig. 45e u. 45f, Taf. 36). Die Längsmuskeln des Körpers weichen seitlich um die Vulva aus; unter ihnen, d. h. innerhalb der Längsmuskeln, verlaufen die Dilatatores vulvae. Diese strahlen radiär nach vorn und hinten von der Vulva aus. Merkwürdigerweise liegt keiner ventro-median (Fig. 45f, Taf. 36). Von der Bauchseite gesehen ziehen 3 Muskeln schief nach vorn rechts gegen die Seitenfelder hin, und ganz entsprechend sind auch die hinteren Muskeln gelagert. Mechanisch ist auf diese Weise die Öffnungsbewegung der Vulva auf die einfachste Art gelöst; denn der ganzen Ausdehnung der Vulvarspalte entlang greifen Muskeln an und durch die schiefe Zugrichtung wird verhindert, daß die Vulvarspalte sich beim Öffnen verkürzt. Ein Dilatator transversalis vulvae wird dadurch unnötig. Das Fehlen eines ventro-medianen Muskelstranges läßt sich leicht durch die Verlagerung von Drüsen an diese Stelle erklären. Betrachten wir nun das Tier in der Seitenlage, so sieht man, daß von der Vulva ein ziemlich enger Kanal nach der Vagina führt. In diesen Kanal münden 2 große, schon von Bastian und de Man für andere *Anticoma*-Arten beschriebene Drüsen. Bei *Anticoma pellucida* sollen sie nach de Man aus 6—8 Zellen bestehen; vermutlich sind sie auch bei unserer *Anticoma arctica* mehrzellig, trotzdem es mir nicht möglich war, die einzelnen Zellwände zu erkennen; doch schließe ich auf die Mehrzelligkeit wegen des Vorhandenseins mehrerer kleiner Kerne. An der Drüse kann man deutlich mehrere Lappen unterscheiden, namentlich wenn sie von der Bauchseite betrachtet wird. Ihrer Lage nach ist es sicher eine

Vulvar- und nicht Vaginaldrüse; der Ausführungsgang schien ganz nahe der Vulvarspalte zu münden. Vermutlich dient das Secret vornehmlich als Kittsubstanz bei der Copulation. Außer diesen großen, sehr wahrscheinlich mehrzelligen Drüsen sah ich der Vulvarspalte mehr genähert noch einige kleinere Zellen, deren Natur mir nicht klar wurde. Die Vagina ist 2lappig, ziemlich dickwandig, aber nicht sehr muskulös.

Die übrigen Geschlechtsorgane sind paarig; in den Uteri sah ich nur je ein einziges Ei, das ziemlich dickwandig war und wohl in ganz ungefurchtem Zustande abgelegt wird. Die Ovarien sind zurückgeschlagen; das blinde Ende reicht bis ungefähr $^2/_3$ des Abstandes von der Vulva zur Umbiegungsstelle zurück.

Das Männchen wurde von mir nicht beobachtet.

Größenverhältnisse.

	♀♀	♀♀
Gesamtlänge	2,930—3,182 mm	α = 54—74
Ösophagus	0,565—0,612	β = 5—5,4
Schwanz	0,187—0,191	γ = 16—17
Dicke	0,043—0,054	V: vor $^3/_5$.

Maße eines Weibchens mit noch nicht völlig entwickelten Geschlechtsorganen:

	♀ (jugendl.)	♀ (jugendl.)
Gesamtlänge	2,804 mm	α = 46
Ösophagus	0,554	β = 5
Schwanz	0,173	γ = 16

Kurze Zusammenfassung der systematischen Merkmale. 1. Die außerordentlich schlanke Gestalt, 2. die Lage der Ventraldrüse ungefähr $^1/_8$ der Ösophaguslänge vor dessen Hinterende und zwar rechts, 3. der verhältnismäßig kurze Schwanz, 4. die 4 nicht eng gedrängten Lateralborsten am Halse, sind die hervorragendsten Unterscheidungsmerkmale der neuen Art von ihren Verwandten.

Es wurden 3 ausgewachsene Weibchen und eines, dessen Geschlechtsorgane noch nicht völlig entwickelt waren, gefunden.

Literaturverzeichnis.

(Hier sind nur Arbeiten aufgeführt, auf die Bezug genommen wurde.[1]))

1. Bastian, Ch., On the anatomy and physiology of the Nematoids, parasitic and free, with observations on their zoological position and affinities to the Echinoderms, in: Phil. Trans. Roy. Soc. London, Vol. 156, Part 2, p. 545, London 1866.
2. —, Monograph on the Anguillulidae or free Nematoids, marine, land and fresh water etc., in: Trans. Linn. Soc. London, Vol. 25, 1866.
3. Bütschli, O., Zur Kenntnis der freilebenden Nematoden, insbesondere der des Kieler Hafens, in: Abh. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a. M., Vol. 9, p. 237, 1873—1875.
4. Claparède, R., Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Tiere usw., Leipzig 1863.
5. Cobb, N. A., Australian free-living marine Nematodes, in: Proc. Linn. Soc. New South Wales, Vol. 23, p. 383, 1898.
6. —, Onyx and Dipeltis: new Nematode genera with a note on Dorylaimus, ibid., Vol. 6, p. 143, 1892.
7. —, Arabian Nematodes, ibid. (2), Vol. 5, p. 449, 1890.
8. —, Tricoma and other new Nematode genera, ibid. (2), Vol. 8, p. 389, 1893.

---

[1] Bereits im Frühjahr 1914 scheint die Bearbeitung der Nematoden der „Clarc Island Survey“ von R. Southern erschienen zu sein. In dieser Arbeit sollen zahlreiche neue Formen beschrieben sein. Trotzdem ich in einem sogenannten neutralen Lande wohne und demselben angehöre, war es mir nicht möglich, die Arbeit zu erhalten. In hiesigen Bibliotheken fehlt sie bis heute ebenfalls.

9. Cobb, N. A., Helminthology. Further notes on Tricoma, in: Journ. Washington Acad. Sc., Vol. 2, No. 20, 1912.

10. —, Draconema, a remarkable genus of marine free-living Nematodes, ibid., Vol. 3, No. 5.

11. —, New Nematode genera found inhabiting fresh water and non brackish soils, ibid., Vol. 3, No. 16, p. 432, 1913.

12. —, Antarctic marine free-living Nematodes of the Shackleton Expedition. Contributions to the Science of Nematology, Baltimore 1914.

13. —, Extract from MS Report on the Parasites of Stock, in: Agricult. Gazette New South Wales, Vol. 9, p. 296 u. 419, 1898.

14. v. Daday, E., Freilebende Nematoden aus dem Quarnero, in: Term. Füz., Vol. 24, p. 433, 1901.

15. Ditlevsen, H., Danish freeliving Nematodes, in: Vidensk. Meddel. naturh. Foren. Köbenhavn, Vol. 63, 1911.

16. Eberth, C. J., Untersuchungen über Nematoden, Leipzig 1863.

16a. Greeff, R., Untersuchungen über einige merkwürdige Thiergruppen des Arthropoden- und Wurmtypus, in: Arch. Naturg., Jg. 35, Bd. 1.

17. Jägerskiöld, L. A., Beiträge zur Kenntnis der Nematoden, in: Zool. Jahrb., Vol. 7, Anat., Jena 1894.

18. —, Weitere Beiträge zur Kenntnis der Nematoden, in: Svensk. Vetensk.-Akad. Handl., Vol. 35, 1901.

19. —, Zum Bau des Hypodontolaimus inaequalis Bastian, eines eigentümlichen Meeresnematoden, in: Zool. Anz., Vol. 27, No. 12—13, 1904.

20. —, Nematodes, in: Brauer, Die Süßwasserfauna Deutschlands, Jena 1909.

21. v. Linstow, O., Helminthen aus Süd-Georgien, in: Jahrb. Hamburg. wiss. Anst., 1892.

22. —, Nemathelminthen, in: Hamburg. Magalhaens. Sammelreise, 1896.

23. —, Die Nematoden, in: Fauna Arctica, Jena 1900.

24. de Man, I. G., Contribution à la connaissance des Nematoides marins du Golfe de Nâples, in: Tijdschr. Nederl. dierk. Vereen., Vol. 3, p. 88, 1876.

24a. —, Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. Eine systematisch-faunistische Monographie, Leiden 1884.

25. —, Anatomische Untersuchungen über freilebende Nordsee-Nematoden. Leipzig 1886.

26. —, Sur quelques Nématodes libres de la Mer du Nord nouveaux ou peu connus, in: Mém. Soc. zool. France, Vol. 1, p. 1. 1888.

27. —, Espèces et genres nouveaux de Nématodes libres de la Mer du Nord et de la Manche, ibid., Vol. 2, p. 1, 1889.

28. de Man, I. G., Troisième note sur les Nématodes libres de la Mer du Nord et de la Manche, ibid., Vol. 2, p. 182, 1889.

29. —, Quatrième note sur les Nématodes libres de la Mer du Nord et de la Manche, ibid., Vol. 3, p. 169, 1890.

30. —. Cinquième note sur les Nématodes libres de la Mer du Nord et de la Manche. ibid., Vol. 6, p. 81, 1893.

31. —, Sur quelques espèces nouvelles ou peu connues de Nématodes libres, vivant sur les côtes de la Zélande, in: Tijdschr. Nederl. dierk. Vereen. (2), Vol. 10, p. 227, 1906.

31a. —, Contribution à la connaissance des Nématodes libres de la Seine et des environs de Paris, in: Ann. Biol. lacustre, Vol. 2, 1907—1908.

32. —, Sur quelques espèces nouvelles ou peu connues de Nématodes libres habitant les côtes de la Zélande, in: Mém. Soc. zool. France, Vol. 20, p. 33, 1907.

33. —, Nématodes libres, in: Rés. Belgica en 1897—1899. Rapports scientifiques, Zool., 1904.

34. Marion, M. A. F., Recherches zoologiques et anatomiques sur des Nématoides non parasites, marins, in: Ann. Sc. nat. (5), Zool., Vol. 13, Paris 1870.

35. —, Révision des Nématoides du Golfe de Marseille, in: CR. Acad. Sc. Paris, Vol. 80, 1875.

36. —, Additions aux recherches sur les Nématoids libres du Golfe de Marseille, in: Ann. Sc. nat. (5), Zool., Vol. 14, p. 1.

36a. Metschnikoff, Beiträge zur Naturgeschichte der Würmer. I. Über Chaetosoma und Rhabdogaster, in: Z. wiss. Zool., Vol. 17.

37. Mielck, W., Eine Untersuchungsfahrt des deutschen Forschungsdampfers „Poseidon“ nach der Barentssee (weißes Meer) Juni und Juli 1913, Berlin 1914.

38. Rauther, M., Morphologie und Verwandtschaftsbeziehungen der Nematoden und einiger ihnen nahe gestellter Vermalien, in: Ergebn. Fortschr. Zool., Vol. 1, p. 491, Jena 1907.

39. —, Über den Bau des Ösophagus und die Lokalisation der Nierenfunktion bei freilebenden Nematoden, in: Zool. Jahrb., Vol. 23, Anat., p. 703, 1907.

40. Panceri, Osservazioni intorna a nuovo formi di vermi nematodi marini, in: Atti Accad. Sc. fis. mat. Napoli, Vol. 7, 1876.

41. de Rouville, M. E., Révision des Nématodes libres, marins de la Région de Cette, in: CR. Assoc. franç. Avancem. Sc. (Congrès Grenoble), 1904.

42. Schepotieff, A., Die Desmoscoleciden, in: Z. wiss. Zool., Vol. 90, 1908.

43. —, Trichoderma oxycaudatum Greeff, in: Zool. Jahrb., Vol. 26, Syst., 1908.

44. Schepotieff, A., Rhabdogaster cygnoides Metschnikoff, ibid., Vol. 26, Syst., 1908.

45. —, Die Chaetosomatiden, ibid., Vol. 26, Syst., 1908.

46. —, Zur Systematik der Nematoden, in: Zool. Anz., Vol. 31, 1907.

47. Schneider, Anton, Monographie der Nematoden, Berlin 1866.

48. Schneider, Guido, Beitrag zur Kenntnis der im Uferschlamm des finnischen Meerbusens freilebenden Nematoden, in: Acta Soc. Fauna Flora Fenn., Vol. 27, No. 7, 1906.

49. Steiner, G., Freilebende marine Nematoden von der Küste Sumatras, in: Zool. Jahrb., Vol. 38, Syst.

50. Stewart, F. H., The anatomy of Oncholaimus vulgaris Bastian with notes on two parasitic Nematodes, in: Quart. Journ. microsc. Sc., Vol. 50, p. 101, 1906.

51. zur Strassen, O. L., Anthraconema, eine neue Gattung freilebender Nematoden, in: Zool. Jahrb., Suppl. 7 (Festschrift Weismann), 1904.

52. Türk, Über einige im Golf von Neapel frei lebende Nematoden, in: Mitth. zool. Stat. Neapel, Vol. 16, 1903.

53. Villot, A., Recherches sur les Helminthes libres ou parasites des côtes de la Bretagne, in: Arch. Zool. expér., Vol. 4, 1875.

Erklärung der Abbildungen.

Es wurde ZEISS Optik gebraucht; die Zeichnungen sind mit dem ABBE'schen Zeichenapparat angefertigt, nur einige wenige wurden frei nach der Natur gezeichnet.

Tafel 16.

Fig. 5c. Kopfende von *Chromadora mucrodonta n. sp.* Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,75 : 1.

Fig. 24a. *Eurystoma filiforme* DE MAN. Beginnende Häutung am Kopfende. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1.

Fig. 27c. *Leptosomatum gracile* BAST. Ein Augenbecher, im Profil gesehen und die Pigmentflecken auf dem Ösophagus; frei gez.

Fig. 27d. *Leptosomatum gracile* BAST. Kopfende mit Augen und Pigmentflecken. Ok. 2, Obj. F. 1 : 1.

Fig. 28b. *Enchelidium polare n. sp.* Kopf. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

Fig. 28c. Dasselbe Tier. Vorderende. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1.

Fig. 28f. Dasselbe Tier. Schwanzende. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1.

Fig. 29a. *Thoracostoma lobatum n. sp.* Kopf mit Auge. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1.

Tafel 17.

Fig. 30a. *Thoracostoma sp.* [*Th. denticaudatum* (SCHNEIDER)?]. Kopfende. Ok. 2, Obj. F. 1 : 1.

Fig. 31a. *Thoracostoma conicaudatum n. sp.* Kopfende. Ok. 2, Obj. F. 1 : 1.

Fig. 36a. *Araeolaimus cobbi n. sp.* Kopfende, lateral gesehen. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 1 : 1.

Fig. 36b. *Araeolaimus cobbi n. sp.* Kopfende eines Tieres mit 3 Augenkörperchen. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 1 : 1.

Fig. 38a. *Araeolaimus elegans* de Man. Vorderende eines Tieres mit quadratischen Ocellen. Komp.-Ok. 18, Apochr.-Imm. 2 mm. 1 : 1.

Fig. 38b. *Araeolaimus elegans* de Man. Vorderende eines Tieres mit hantelförmigen Ocellen. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1.

Fig. 42a. *Monohystera velox* Bast. Habitusbild eines ♀. Ok. 2,

Fig. 42e. Dasselbe Tier. Schwanzende. Ok. 2, Obj. F. 0,50 : 1.

Tafel 18.

Fig. 1. *Rhabditis marina* Bastian.

1a. Kopfende des Tieres. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1. *T* Tasche des Vestibulums. *P* eine der Papillen der Hautoberfläche. *O* postorale Ausweitung. *A* Chitinapophyse im Ösophagusgewebe.

1b. Gegend des vorderen Ösophagusbulbus, lateral gesehen. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,50 : 1. *a* nicht fibrilläre innere Schicht des Bulbus. *b* Chitinapophysen. *c* vielleicht zum Porus gehörende Bildungen. *d* Ventralganglion. *e* Dorsalganglion.

1c. Hinterer Ösophagusbulbus. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1. *a* nichtfibrilläre Gewebseinlagerungen. *k* Klappenapparat.

1d. Hinterer Ösophagusbulbus, dorsal gesehen. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1.

1e. Gegend des Nervenringes, ventral gesehen. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,50 : 1. *l* Lateralganglion. *n* Gewebsstränge unbekannter Natur.

1f. Schwanzende. Ok. 2, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1. *v* ventrale, *d* dorsale Rectaldrüse, *e* Dilatator ani.

1g. Schwanzspitze. Komp.-Ok. 8 Apochr.-Imm. 2 mm. 1 : 1.

Fig. 2. *Chromadora macrolaima* de Man.

2a. Habitusbild eines weiblichen Tieres. Ok. 2, Obj. D. 0,75 : 1.

2b. Kopfende. Komp.-Ok. 18, Apochr.-Imm. 2 mm. 1 : 1.

2c. Vorderende. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,50 : 1. *v* vordere, *h* hintere Zelle der Ventraldrüse.

2d. Schwanz des ♀. Ok. 2, Obj. F. 0,75 : 1.

Tafel 19.

Fig. 3. *Spilophora loricata n. sp.*

3a. Kopfende, lateral gesehen. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,75 : 1.

3b. Kopfende, ventral gesehen. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,75 : 1. *p* Beginn der Plattenbildung.

3c. Seitenansicht des Vorderendes mit den beiden Ventraldrüsenzellen. Ok. 2, Obj. D. 0,75 : 1.

3d. Hautpartie der Ventromedianseite, etwas vor der Ösophagusmitte. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm. 1 : 1.

3e. Hautpartie der Ventromedianseite, vor dem Ösophagusbulbus. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm.

3f. Hautpartie der Ventromedianseite, hinteres Ende der medianen Stäbchenreihen. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm.

3g. Hautpartie der Laterallinie, etwa in der Körpermitte. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm. *k* eigentümliche interannuläre Körperchen.

3h. Hautpartie mit unvollständigen Ringeln, etwas hinter der Körpermitte sublateral. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm.

3i. Schwanzspitze, lateral gesehen. Man sieht deutlich das Stäbchenfeld der Seitenfläche und die glatten Bänder der Dorso- und Ventromedianseite. Komp.-Ok. 8, Obj. F, 0,66 : 1. *sp* Spinnapparat der Schwanzdrüsenzellen.

3k. Vulva schwach ventrosubmedian von der Fläche gesehen. Ok. 2 und Obj. F. 0,75 : 1. *g* glatte Medianplatten. *r* Stäbchenreihen der Seitenflächen. *l* Teil der Längsmuskulatur. *v* radiäre Vulvarmuskeln.

3l. Schwanz des ♀. Ok. 2, Obj. F. 0,50 : 1.

3m. Hinterende eines ♀ mit den Schwanzdrüsenzellen. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1. *s* Sammelblase der Drüsenzellen. *1*, *2*, *3* u. *4* die 4 Drüsenzellen.

3n. Copulationsapparat des ♂. Ok. 2, Obj. F. 0,75 : 1. *s* Spicula. *t* vordere Hohlkehle. *u* hintere Hohlkehle. *v* seitlicher Hammer des akzessorischen Stückes. *w* steife Borste.

Tafel 20.

Fig. 4. *Chromadora hyalocephala n. sp.*

4a. Gesamtbild des Tieres. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1.

4b. Vorderende. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1.

4c. Schwanz. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

Fig. 5. *Chromadora mucrodonta n. sp.*

5a. Habitusbild eines weiblichen Tieres. Ok. 2, Obj. D. 0,50 : 1.

5b. Vorderende. Ok. 2, Obj. F. 0,75 : 1. b_1 vorderer, b_2 hinterer Bulbusabschnitt. *v* vordere, *h* hintere Ventraldrüsenzelle.

5d. Körperabschnitt, dorsal gesehen, um die großen Fettzellen der Seitenfelder im Profil zu zeigen. Ok. 2, Obj. F. 0,75 : 1. *f* eine Fettzelle.

5e. Schwanz eines ♀. Ok. 2, Obj. F. 0,75 : 1. *r* Rectaldrüse.

5f. Schwanzende eines ♂. Ok. 2, Obj. F. 0,75 : 1.

5g. Eine einzelne präanale Haftpapille des ♂. Stärker vergrößert und seitlich, also im optischen Längsschnitt gesehen; frei gez.

Tafel 21.

Fig. 6. *Chromadora craspedota n. sp.*

6a. Kopf des Tieres. Komp.-Ok. 18, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,75 : 1. *a* dorsales Zähnchen.

6b. Vorderende. Ok. 2, Obj. F. 1 : 1. *c* Chitingebilde der Seitenmembran, von oben gesehen.

6c. Vorderende, innere Organisation. Ok. 2, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,75 : 1.

6d. Partie der Hautornamentierung bei der Seitenlinie am Vorderende; frei gez.

6e. Dasselbe wie 6d.

6f. Seitenmembran in der Nähe der Vulva, im Profil gesehen. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm. 1 : 1. *a* Membran. *b* Hautringel.

6g. Dasselbe weiter vorn am Körper.

6h. Dasselbe nahe am Vorderende der Membran.

6i. Dasselbe.

6k. Dasselbe. *p* interannuläre Punktreihen.

6l. Schwanz eines ♀. Ok. 2, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,75 : 1.

6m. Schwanzspitze mit dem Drüsenausführungsröhrchen. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm. 1 : 1.

6n. Hinterende des ♂. Ok. 2, Obj. F. 0,75 : 1. *p* eine der Haftpapillen.

Fig. 7. *Chromadora heterophya n. sp.*

7a. Habitusbild. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1

7b. Vorderende. Komp.-Ok. 8. Obj. F. 0,66 : 1.

7c. Kopfende. Komp.-Ok. 18. Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1. *v* ventraler Zahn.

7d. Schwanz eines ♀. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

Tafel 22.

Fig. 8. *Chromadora cephalata n. sp.*

8a. Vorderende. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

8b. Kopf. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1. *v* ventraler, *d* dorsaler Zahn.

8c. Hautpartie der Seitenlinie hinter der Vulva; frei gez.

8d. Seitenansicht des Körpers in der Gegend der Vulva. Komp.-Ok. 18, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1.

8e. Schwanz eines ♀. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

Fig. 9. *Desmodora poseidoni n. sp.*

9a. Habitusbild des Tieres. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1.

9b. Kopfende. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1.

9c. Schwanzende des ♀. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

9d. Schwanzende des ♂. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

Fig. 10. *Desmodora bullata n. sp.*

10a. Vorderende; die Hautringelung ist nicht gezeichnet. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

10b. Kopf. Komp.-Ok. 18, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1.

10c. Schwanzende des ♀. Ok. 2, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1.

10d. Schwanzende des ♂. Ok. 2, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1. *s* submediane Borstenpapille. *m* mediane Borste.

Tafel 23.

Fig. 11. *Monoposthia costata* (Bastian) de Man.

11a. Kopfende eines vermutlich vor der letzten Häutung stehenden Tieres. Komp.-Ck. 8, Obj. F. 0,66 : 1. *e* Ersatzzahn.

11b. Schwanzende eines ♂. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

Fig. 12. *Monoposthia mielcki n. sp.*

12a. Vorderende. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0.66 : 1. *p* vermutliche Lage des Porus.

12b. Kopf. Komp.-Ok. 18, Apocchr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1.

12c. Hinterende eines ♀. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1.

12d. Optischer Längsschnitt durch eine Längsrippe, im Profil, etwas vor dem Bulbus; frei gez.

12e. Längsrippe, etwas hinter der Vulva, von der Fläche gesehen. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm. 1 : 1.

12f. Partie der Hautringelung, vor dem Ösophagusbulbus, seitlich. Komp.-Ok. 18, Apochr.-Imm. 2 mm. 1 : 1. *n* neutrales Ringstück.

12g. Partie der Hautringelung etwas hinter dem Bulbus, seitlich. Komp.-Ok. 18, Apochr.-Imm. 2 mm. 1 : 1.

12h. Partie der Hautringelung, bei der Vulva, seitlich. Komp.-Ok. 18, Apochr.-Imm. 2 mm. 1 : 1.

12i. Ringstück, die Form ist kombiniert, frei gez.

12k. Dasselbe im Querschnitt, frei gez.

12l. Schwanzende des ♂. Ok. 2, Obj. F. 0,75 : 1.

Tafel 24.

Fig. 13. *Draconema cephalatum* Cobb.

13a. Habitusbild eines ♀. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1.

13b. Vorderende. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

13c. Eine einzelne secernierende Kopfborste. Komp.-Ok. 8, Apochr. Imm. 2 mm. 1 : 1.

13d. Tubulöse Anhänge; man beachte die Borsten an ihrer Basis. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1.

Tafel 25.

13e. Partie der breiten Hautringelung hinter dem Kopfe. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1.

13f. Ein Seitenorgan, frei gez.

13g. Die terminale Endglocke eines tubulösen Anhanges; frei gez.

13h. Schwanzspitze. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1.

13i. Hinterende eines ♂. Ok. 2, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1.

Fig. 14. *Chaetosoma primitivum n. sp.*

14a. Habitusbild eines weiblichen Exemplars mit noch bohnenförmiger Geschlechtsanlage. Ok. 2, Obj. F. 0,75 : 1.

14b. Kopfende. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,75 : 1.

14c. Glockenförmiges Endstück eines tubulösen Anhangs; frei gez.

14d. Ein einzelner tubulöser Anhang; frei gez.

Fig. 15. *Eudesmoscolex oligochaetus n. g. n. sp.*

15a. Habitusbild eines ♀ mit noch bohnenförmiger Geschlechtsanlage. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

15b. Ansicht des Vorderendes von der Dorsalseite. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1. *s* seitliche Aussackung, im Profil.

15c. Schwanzspitze, ventral gesehen. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

Fig. 16. *Anoplostoma longisetum n. sp.*

16a. Kopfende. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1.

16b. Vorderende. Ok. 8, Obj. D. 0,66 : 1.

16c. Schwanzende. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

Tafel 26.

Fig. 17. *Rhabdogaster cygnoides* METSCHNIKOFF.

17a. Habitusbild eines ♀. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

17b. Kopfende. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1.

17c. Ansicht der Vulva; frei gez.

17d. Optischer Längsschnitt durch die Haut, im Profil; frei gez.

Fig. 18. *Richtersia collaris n. g. n. sp.*

18a. Kopfende eines ♀. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1. *h* Halskragen. *p* Borstenpapille der Haut. *z* zahnartige Bildung.

18b. Habitusbild eines ♀. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1.

18c. Kopfende eines ♀. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1.

18d. Schwanzende eines ♂. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1. *a* akzessorisches Stück. *p* Papille der Haut.

18e. Eine Stachelreihe der Haut, im Profil gesehen. Komp.-Ok. 18, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1.

18f. Schwanzspitze. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1.

18g. Stachelreihen der Haut, von oben gesehen; frei gez.

Tafel 27.

Fig. 19. *Cyatholaimus cotylophorus n. sp.*

19a. Habitusbild des ♂. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1.

19b. Kopfende. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1.

19c. Schwanzende des ♂. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

19d. Hautpartie hinter dem Kopfende, seitlich; frei gez.

19e. Hautpartie am Ösophagushinterende, seitlich; frei gez.

19f. Hautpartie hinter der Körpermitte, seitlich; frei gez.

19g. Zwei präanale Haftpapillen, die hintere in vorgestülptem Zustande. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm. 1 : 1. *e* eingestülpte, *v* vorgestülpte Haftpapille.

Fig. 20. *Microlaimus borealis n. sp.*

20a. Kopfende des Tieres. Komp.-Ok. 18, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1. *d* dorsaler, *v* ventraler Zahn.

20b. Vorderende. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

20c. Schwanzende des ♂. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1.

Fig. 21. *Dermatolaimus ditlevseni n. g. n. sp.*

21a. Habitusbild eines ♀. Ok. 2, Obj. D. 0,75 : 1.

21b. Kopf. Komp.-Ok. 18, Obj. 2 mm. 0,75 : 1.

21c. Vorderende. Ok. 2, Obj. F. 0,75 : 1.

21d. Schwanzende. Ok. 2, Obj. F. 0,75 : 1.

Tafel 28.

Fig. 22. *Sabatieria longiseta n. sp.*

22a. Kopfende. Komp-Ok. 18, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1. *z* Zähnchen.

22b. Vorderende. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1. *p* Porus.

22c. Schwanzende. Komp.-Ok., Apochr.-Imm. 0,50 : 1. Die Punktornamentierung der Haut ist nur teilweise eingezeichnet.

22d. Vulvargegend des Körpers. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1. *a* Vulvar- oder Vaginaldrüsen.

Fig. 23. *Oncholaimus brachycercus* de Man.

23a. Häutungsstadium; die abgelöste Haut am Schwanzende. Ok. 2, Obj. F. 0,25 : 1.

23b. Dasselbe; die abgelöste Haut der Mundhöhle und des Ösophaguskanals. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

Fig. 24. *Eurystoma filiforme* de Man.

24b. Schwanzende desselben Tieres. Komp.-Ok. 8, Obj. D. 0,66 : 1. Man sieht den Beginn der Häutung an der Schwanzspitze.

Fig. 25. *Dolicholaimus plectolaimus n. sp.*

25a. Vorderende des Tieres. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1.

25b. Kopf. Komp.-Ok. 8, Obj. D. 0,50 : 1. *e* Ersatzzähne. *f* funktionierende Zähne. *o* dorsale Ösophagusdrüse.

25c. Schwanzende. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1.

Tafel 29.

Fig. 26. *Camacolaimus tardus* de Man.

26a. Vorderende. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

26b. Die Gegend der weiblichen Geschlechtsorgane. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1. *g* Ganglienzelle. *m* Zellen des Ösophagusmantels.

26c. Der Anfangsteil des Mitteldarmes. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1. v_1, v_2, v_3 Zellen der Ventraldrüse.

Fig. 27. *Leptosomatum gracile* BASTIAN.

27a. Kopf, ventral gesehen. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1.

27b. Kopf, lateral gesehen. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1.

27e. Die Gegend des Nervenringes. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

27f. Die 3 Schwanzdrüsenzellen, teilweise mit ihren merkwürdigen Ausführungskanälen. Ok. 2, Obj. D. 0,50 : 1. *s* Septen. *z* zapfenartiger Vorsprung.

27g. Gegend der Vulva, lateral gesehen, mit den großen Seitenfelddrüsen. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1. *s* Seitenfelddrüse.

Tafel 30.

27h. Hinterende des Ösophagus und Anfang des Mitteldarmes. Ok. 2, Obj. D. 0,75 : 1. *c* der Versteifung des Gewebes dienende Chitinapophyse. *d* Drüsenzelle in der Darmwand.

27i. Weibliche Geschlechtsorgane. Ok. 9, Obj. A. 0,66 : 1.

27k. Aftergegend mit den eigenartigen Drüsenzellen. Ok. 2, Obj. D. 0,50 : 1. *v* Drüsenzellen fraglicher Bedeutung. *r* flaschenförmige Rectaldrüse.

27l. Schwanz. Ok. 2, Obj, D. 0,66 : 1. *d* Dilatator ani.

27m. Partie eines Seitenfeldes in der Gegend des Vorderendes des Mitteldarmes. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

27n. Die Vulva von der Fläche gesehen. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1. m_1 in der Mitte angreifende Dilatatores vulvae. m_2 vermutlich an den Enden angreifender Dilatator vulvae; vielleicht gehört dieser Muskelstrang aber zur Längsmuskulatur des Körpers. m_3 Dilatatores vaginae. *s* Seitenfelddrüsen. *l* Vulvarlippen.

27o. Vulva und Vagina, von der Seite gesehen. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1. *sp* Sphincter vaginae. *v* Vulvardrüsen.

Fig. 28. *Enchelidium polare n. sp.*

28a. Habitusbild eines ♀. Ok. 2, Obj. A. 0,66 : 1.

28d. Gegend des Nervenringes. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

28e. Schwanzspitze. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,50 : 1.

28g. Die Vulva, seitlich gesehen. Ok. 2, Obj. F. 0,50 : 1.

28h. Partie des Ösophagus. Obj. 2, Ok. F. 0,66 : 1.

Tafel 31.

Fig. 29. *Thoracostoma lobatum n. sp.*

29b. Schwanz. Komp.-Ok. 8, Obj. D. 0,66 : 1.

Fig. 30. *Thoracostoma sp.* [*Th. denticaudatum* (Schneider)?]

30b. Schwanz. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

Fig. 31. *Thoracostoma conicaudatum n. sp.*

31b. Schwanz. Ok. 2, Obj. F. 1 : 1.

Fig. 32. *Enoplolaimus hamatus n. sp.*

32a. Ansicht des Kopfes. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,50 : 1.

32b. Dasselbe, das Tier um 180° gedreht. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,50 : 1.

32c. Schwanzende des ♂. Ok. 2, Obj. D. 0,50 : 1.

Fig. 33. *Dipeltis barentsi n. sp.*

33a. Vorderende. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

33b. Kopf. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1.

33c. Schwanzende. Komp.-Ok. 8, Obj. D. 0,66 : 1.

Fig. 34. *Linhomoeus elongatus* Bastian.

34. Schwanzende. Ok. 2, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1.

Tafel 32.

Fig. 35. *Chromagaster stenolaima n. sp.*

35a. Vorderende. Ok. 2, Obj. D. 1 : 1.

35b. Kopf. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 1 : 1.

35c. Schwanzende eines ♂. Ok. 2, Obj. F. 0,50 : 1.

Fig. 36. *Araeolaimus cobbi n. sp.*

36c. Vorderende. Ok. 2, Obj. D. 1 : 1.

36d. Schwanz des ♀. Ok. 2, Obj. F. 1 : 1.

36e. Schwanz des ♂. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,50 : 1.

Fig. 37. *Monohystera* (*Paramonohystera*) *megacephala n. sp.*

37a. Vorderende, Kopf nicht ganz ausgestreckt. Ok. 2, Obj. F. 0,75 : 1.

37b. Vorderende, Kopf ganz ausgestreckt und etwas sublateral gesehen. Ok. 2, Obj. F. 0,75 : 1.

37c. Vorderende, Kopf ganz ausgestreckt, ventral gesehen. Ok. 2, Obj. F. 0,75 : 1.

37d. Vorderende, Kopf eingezogen. Ok. 2, Obj. F. 0,75 : 1.

37e. Vorderende bis zum Mitteldarm. Ok. 2, Obj. D. 1 : 1.

37f. Hintere Körperhälfte eines ♀. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1.

Tafel 33.

Fig. 38. *Araeolaimus elegans* de Man.

38c. Vorderende desselben Tieres wie Taf. 17 Fig. 38b bis hinter die Ventraldrüse. Ok. 2, Obj. D. 1 : 1.

38d. Körperabschnitt an der Übergangsstelle vom Ösophagus in den Mitteldarm. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1.

38e. Die Gegend der Ventraldrüse. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1.

38f. Schwanz eines ♀. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

Fig. 39. *Monohystera lata* Cobb. *var. arctica n. var.*

39a. Kopfende. Ok. 2, Obj. F. 1 : 1.

39b. Vorderende bis zum Mitteldarm. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1.

39c. Hintere Körperhälfte. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1.

Fig. 40. *Monohystera horrida n. sp.*

40a. Vorderende bis zum Mitteldarm. Ok. 2, Obj. F. 0,75 : 1.

40b. Kopfende. Ok. 2, Obj. F. 1 : 1.

40c. Hintere Körperhälfte. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1. *r* als Receptaculum seminis funktionierender rudimentärer Uterusast; *k* eigentümliche knotenartige Bildung.

Tafel 34.

Fig. 41. *Monohystera barentsi a. sp.*

41a. Habitusbild. Ok. 2, Obj. D. 1 : 1.

41b. Vorderende. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1.

41c. Hinterende mit Vulva und After. Ok. 2, Obj. F. 1 : 1.

Fig. 42. *Monohystera velox* Bastian.

42b. Kopfende in Seitenansicht. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1.

42c. Ansicht des Vorderendes von der Ventralseite. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

42d. Schwanzende eines ♂. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

42f. Die Vulva, seitlich gesehen. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1.

Fig. 43. *Acoma arctica n. g. n. sp.*

43a. Habitusbild eines ♀. Ok. 2, Obj. D. 0,66 : 1.
43b. Kopfende. Komp.-Ok. 18, Apochr.-Imm. 2 mm. 1 : 1.
43c. Hinterende. Ok. 2, Obj. F. 1 : 1.
43d. Schwanzspitze; frei gez.

Tafel 35.

Fig. 44. *Thalassoalaimus egregius n. sp.*

44a. Vorderende bis zum Mitteldarm. Ok. 2, Obj. D. 0,75 : 1.

44b. Kopfende, lateral gesehen. Komp.-Ok. 18, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1.

44c. Kopfende, submedian gesehen. Komp.-Ok. 18, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,66 : 1.

44d. Kopfende, ventral gesehen. Ok. 2, Obj. F. 1 : 1.

44e. Übergangsstelle vom Ösophagus in den Mitteldarm. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,50 : 1.

44f. Hinterende des ♂. Ok. 2, Obj. F. 0,66 : 1.

Tafel 36.

Fig. 45. *Anticoma arctica n. sp.*

45a. Kopfende. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,66 : 1.

45b. Vorderende bis zum Mitteldarm. Ok. 2, Obj. D. 1 : 1.

45c. Abschnitt an der Übergangsstelle vom Ösophagus zum Mitteldarm. Komp.-Ok. 8, Apochr.-Imm. 2 mm. 0,50 : 1.

45d. Schwanzende eines ♀. Ok. 2, Obj. F. 0,50 : 1.

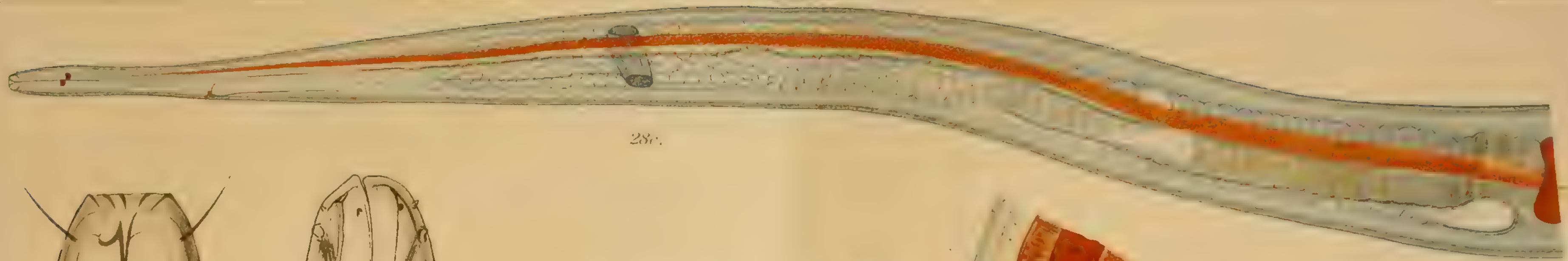
45e. Gegend der Vulva, lateral gesehen. Komp.-Ok. 8, Obj. F. 0,50 : 1.

45f. Gegend der Vulva, ventral gesehen. Ok. 2, Obj. F. 1 : 1.

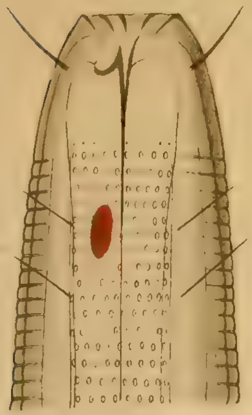
Fig. 46. *Anticoma pellucida* Bastian *var. limalis* (Bastian)

46. Schwanzende eines ♀. Ok. 2, Obj. D. 1 : 1.

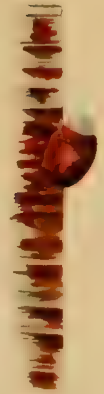
G. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H., Naumburg a. d. S.



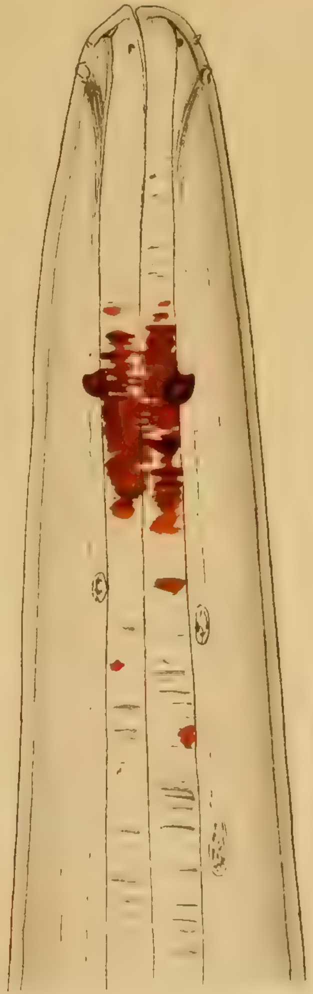
28c.



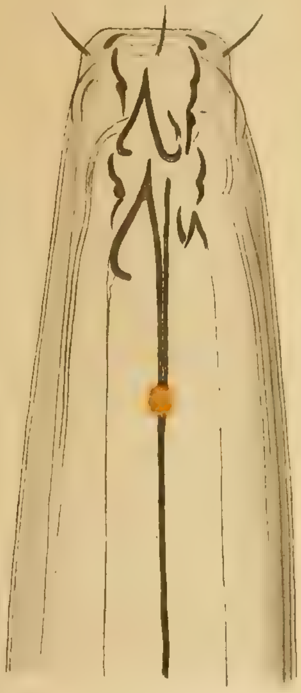
5c.



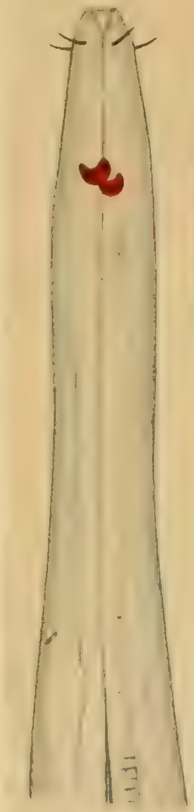
27c.



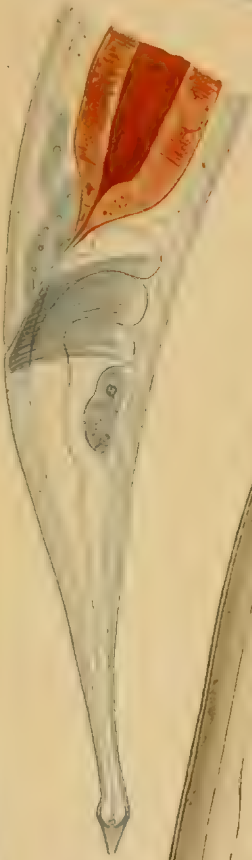
27d.



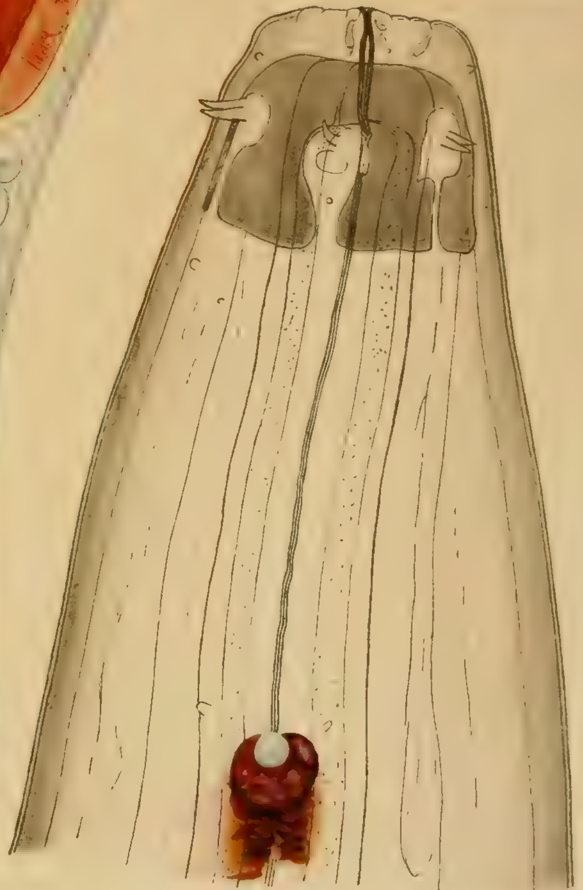
24a.



28b.

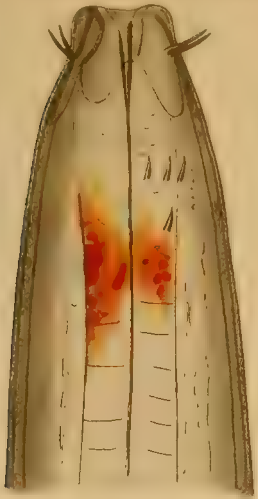


28f.

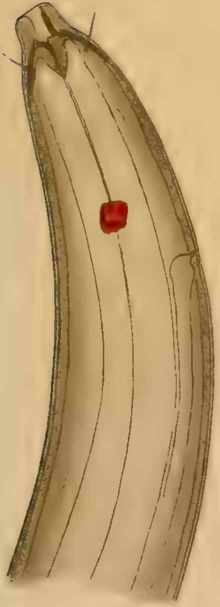


29a.

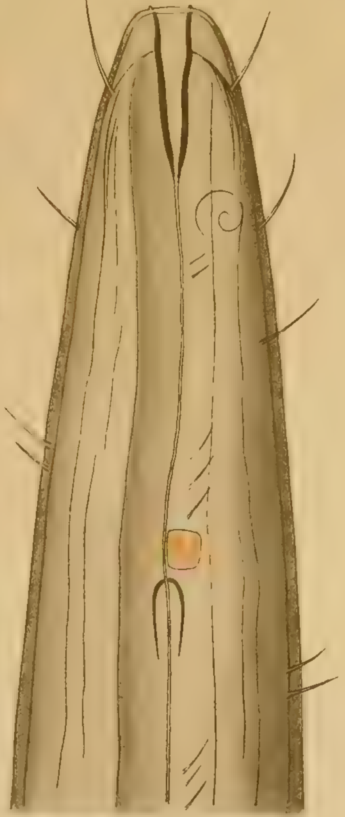
Verlag von Gustav Fischer in Jena



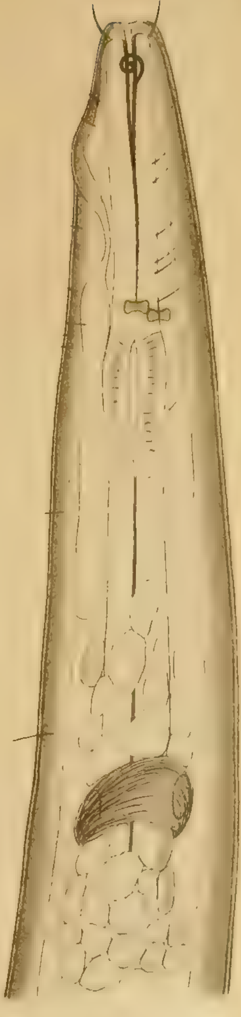
30a.



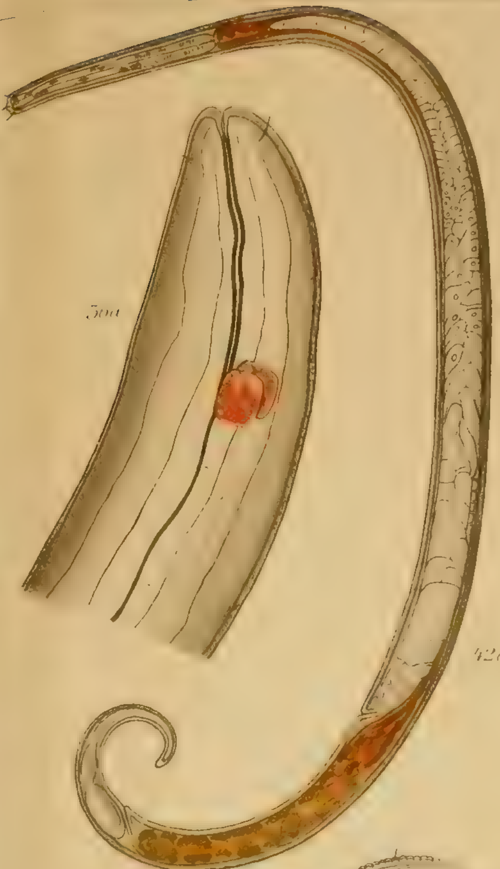
31a



38a.

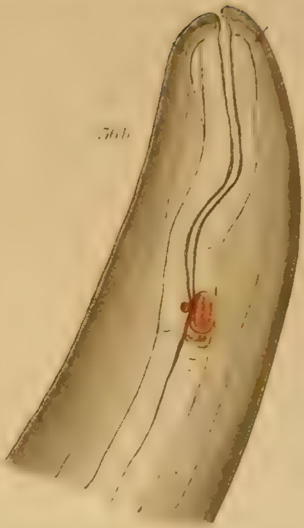


38b

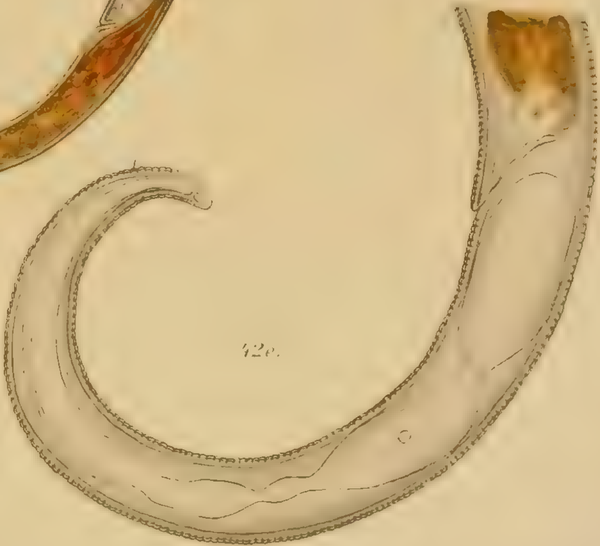


36a

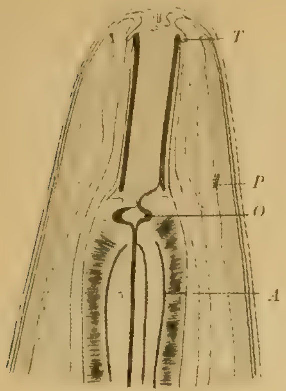
42a.



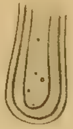
36b



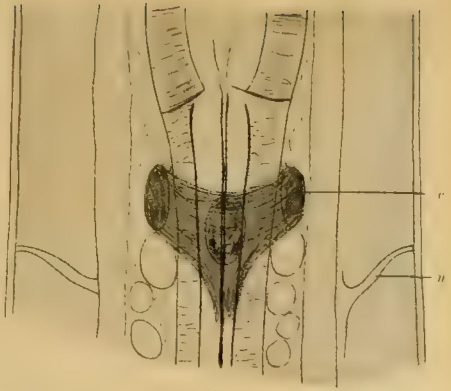
42e.



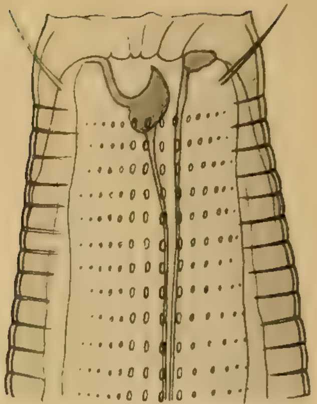
1a.



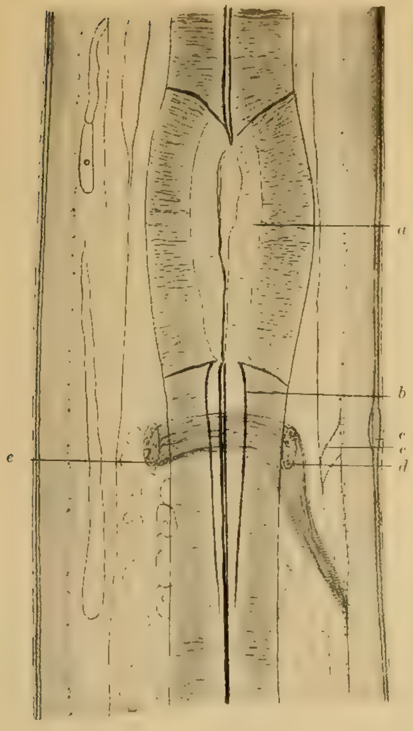
1g.



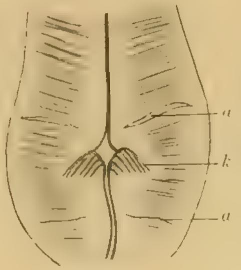
1e.



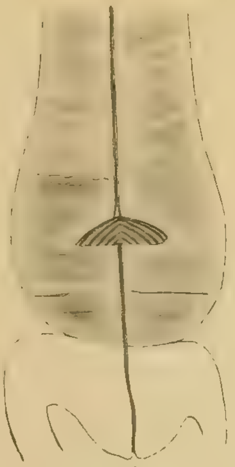
2b.



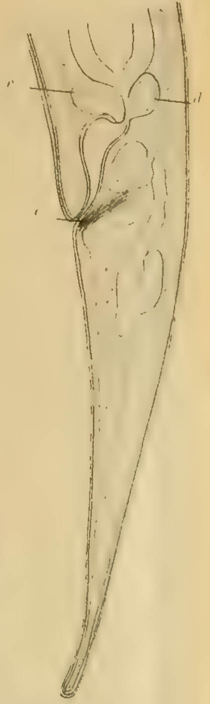
1b.



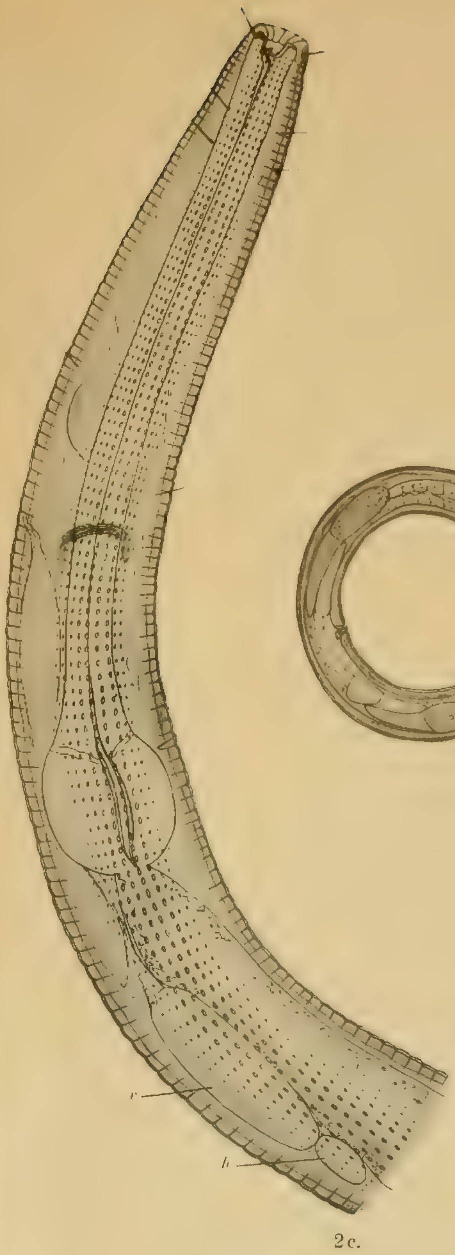
1c.



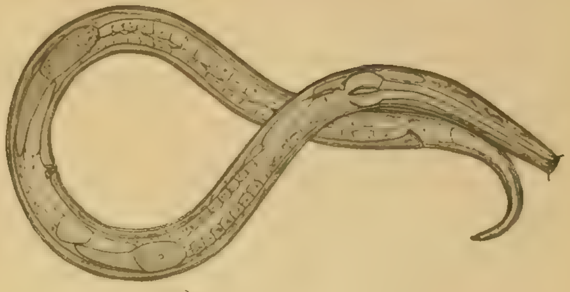
1d.



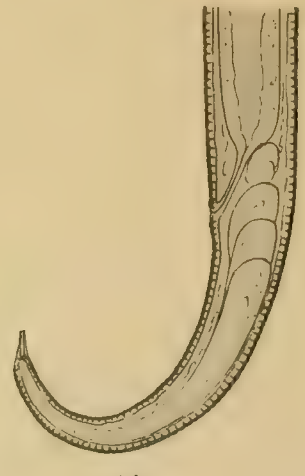
1f.



2c.



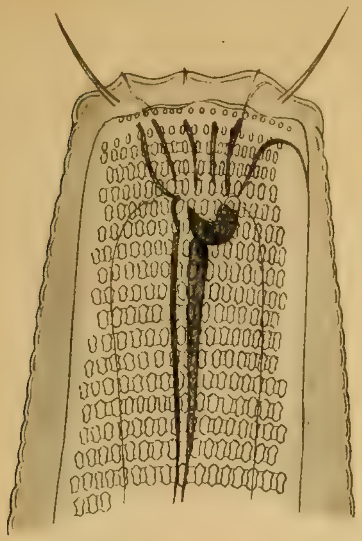
2a.



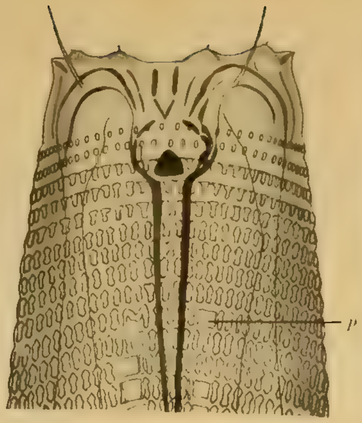
2d.

Steiner.

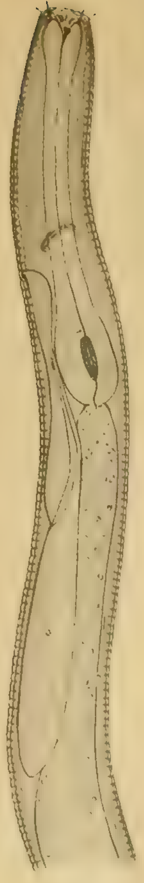
Verlag von Gustav Fischer in Jena.



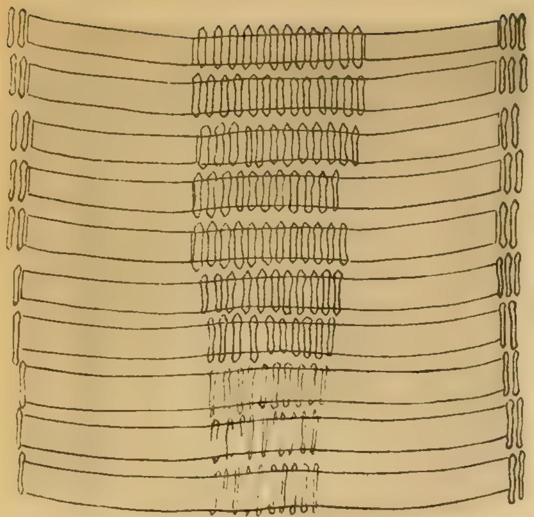
3a.



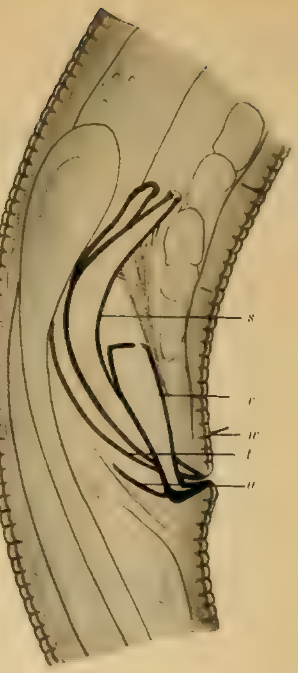
3b.



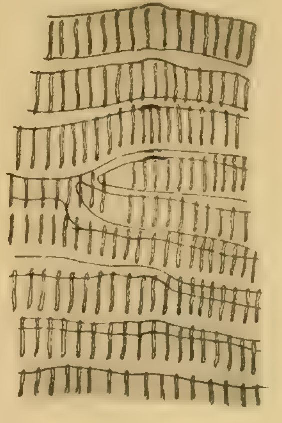
3c.



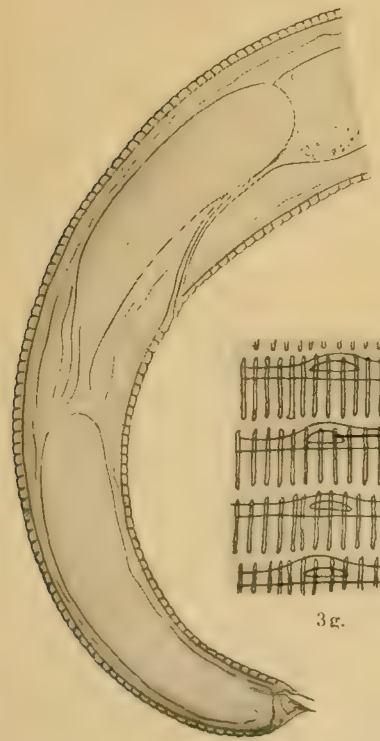
3f.



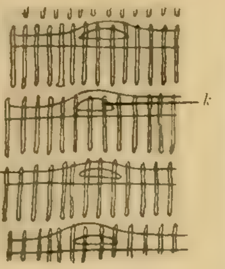
3m.



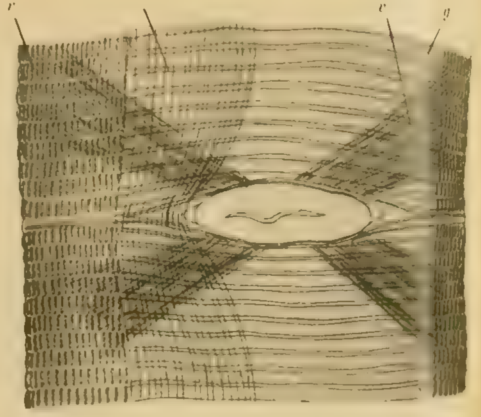
3h.



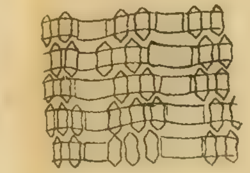
3l.



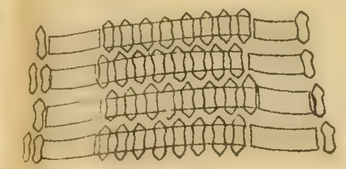
3g.



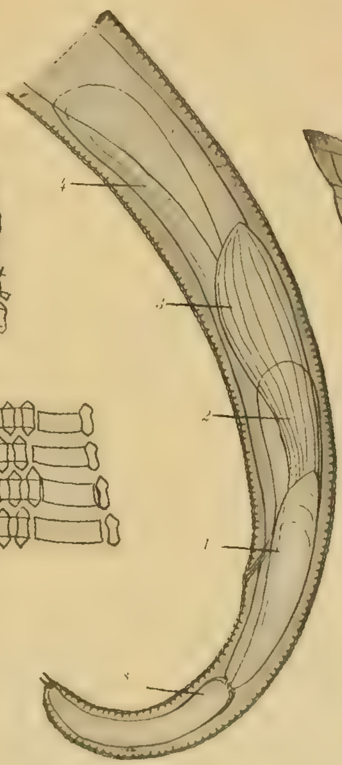
3k.



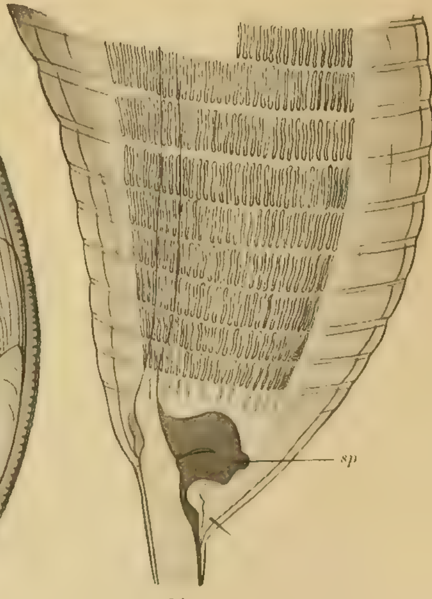
3d.



3e.



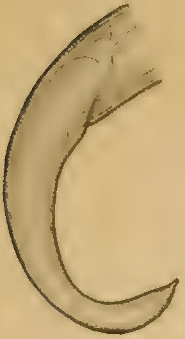
3m.



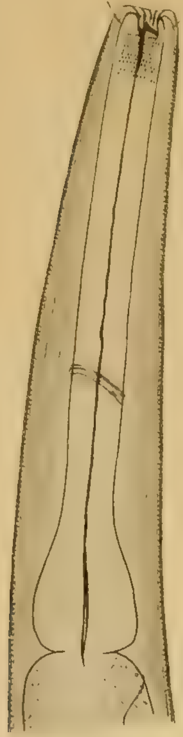
3i.

Steiner.

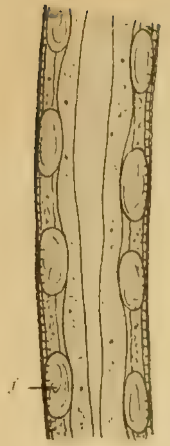
Verlag von Gustav Fischer in Jena.



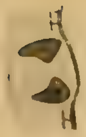
4c.



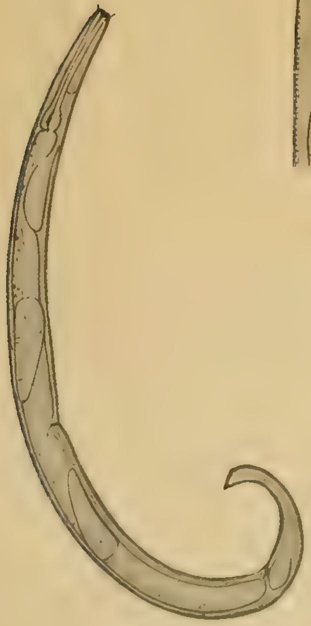
4b.



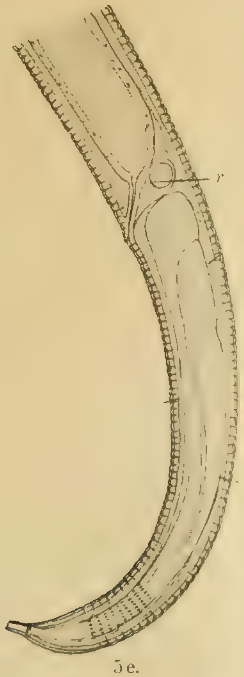
5d.



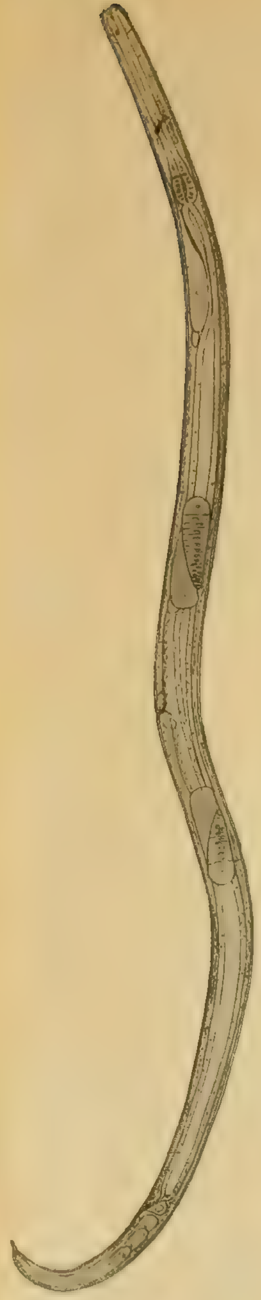
5g.



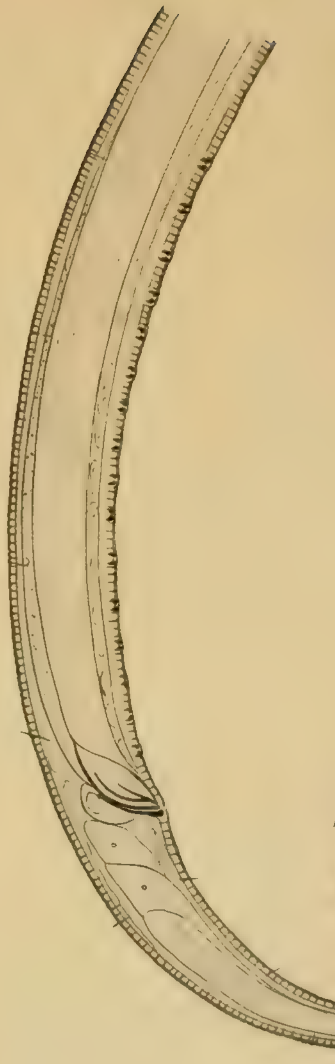
4a.



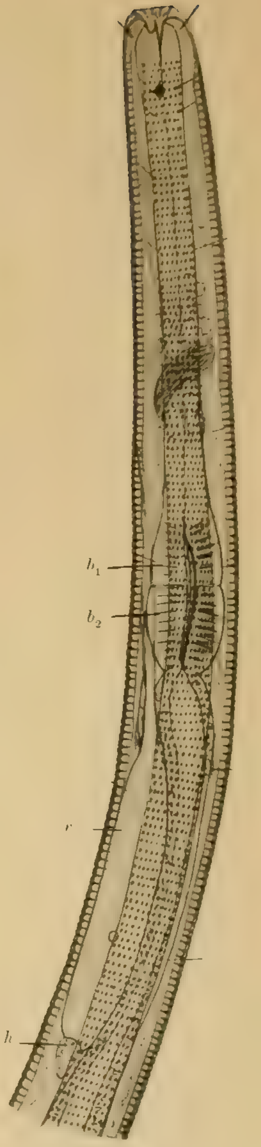
5e.



5a.



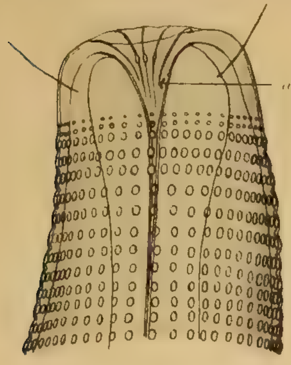
5f.



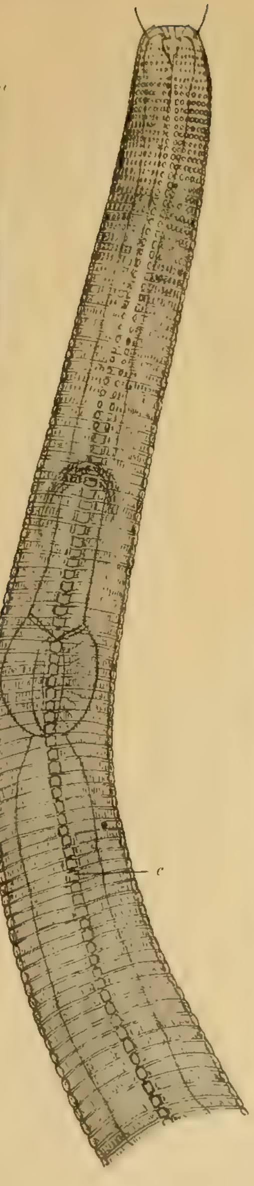
5b.

Steiner.

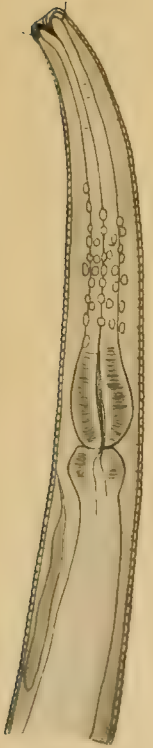
Verlag von Gustav Fischer in Jena.



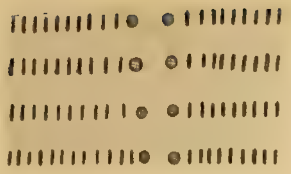
6a.



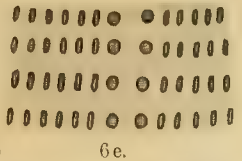
6b.



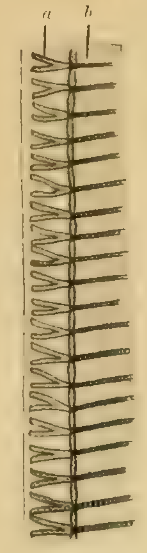
6c.



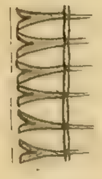
6d.



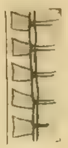
6e.



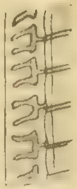
6f.



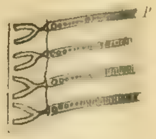
6g.



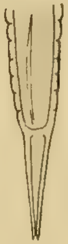
6h.



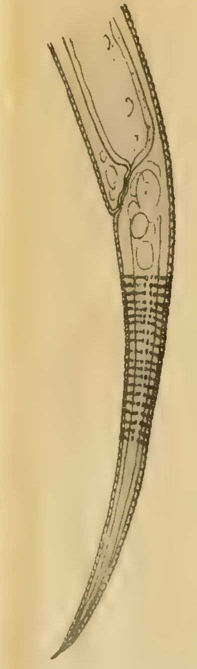
6i.



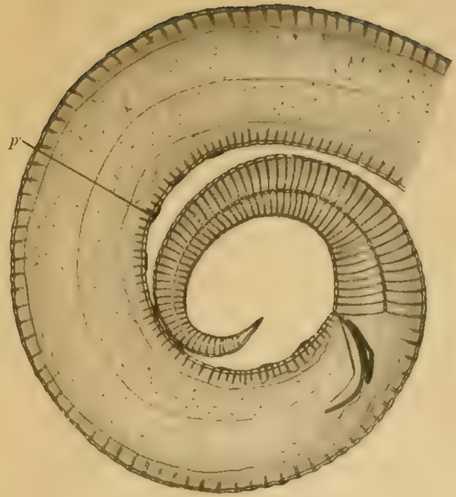
6k.



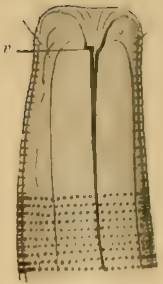
6m.



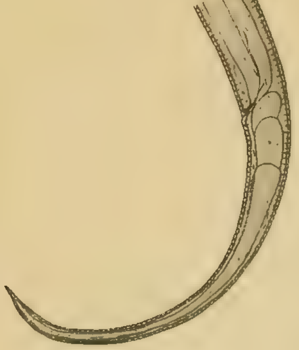
6l.



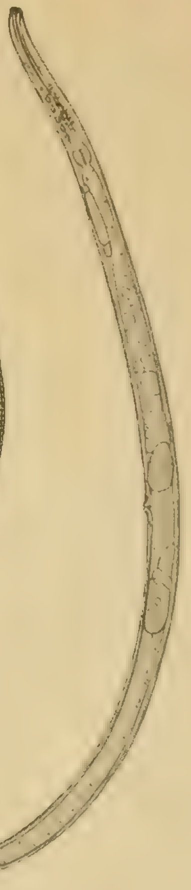
6n.



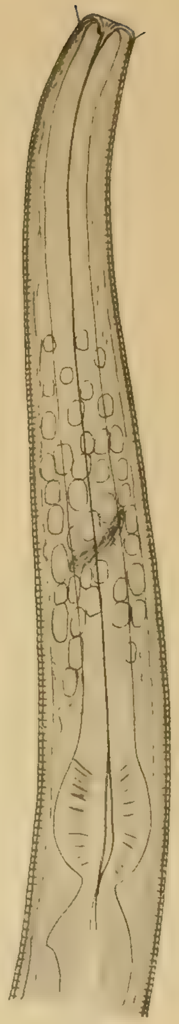
7c.



7d.



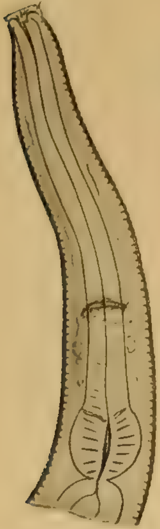
7a.



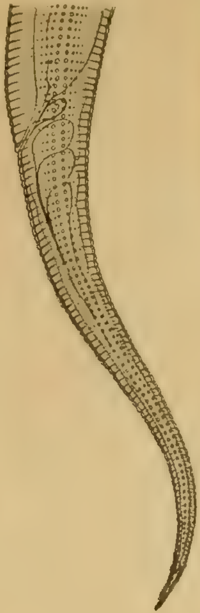
7b.

Steiner.

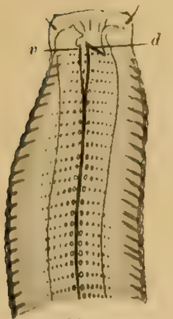
Verlag von Gustav Fischer in Jena.



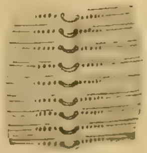
8a.



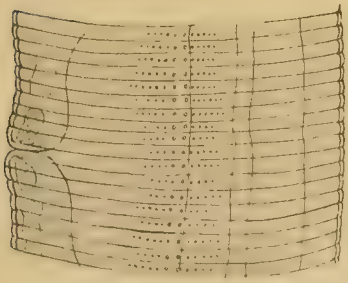
8e.



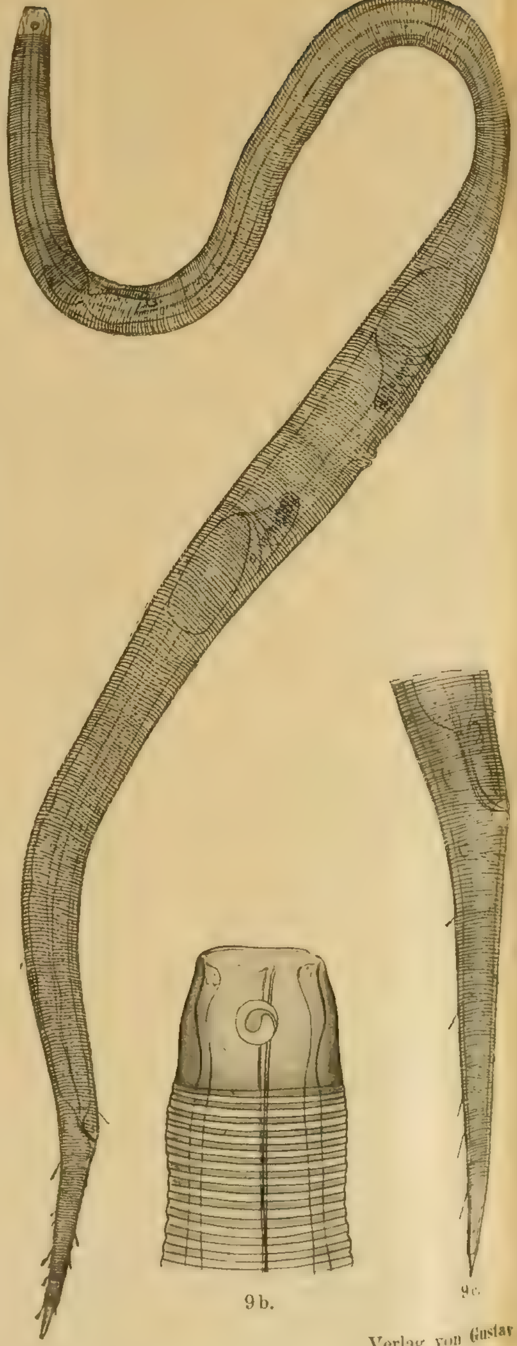
8b.



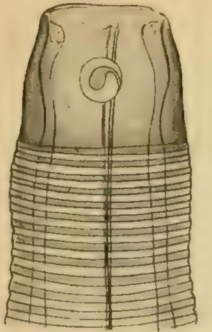
8c.



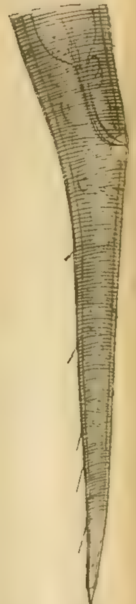
8d.



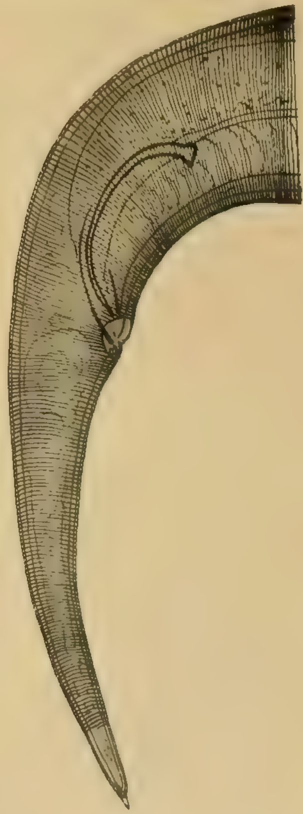
9a.



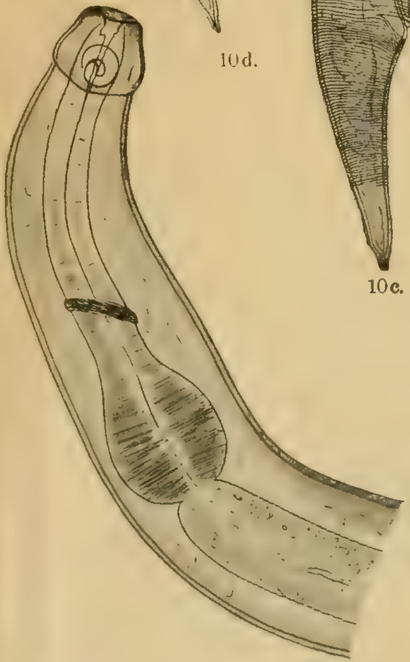
9b.



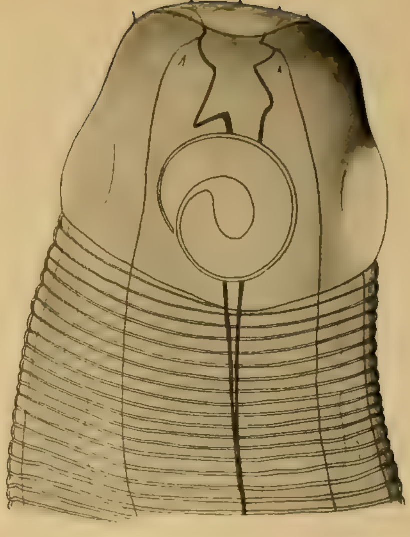
9c.



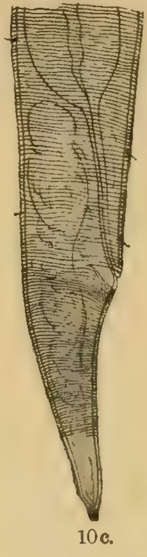
9d.



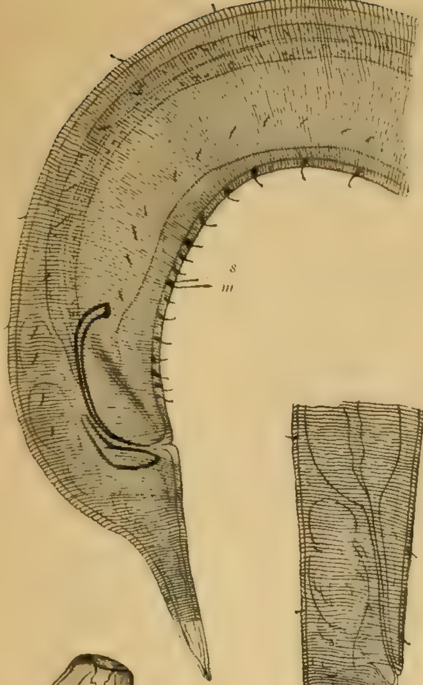
10a.



10b.



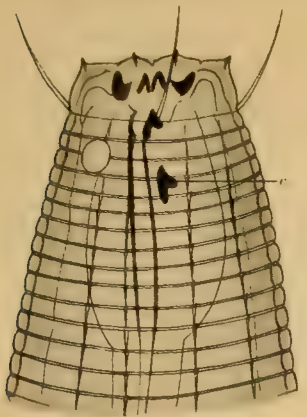
10c.



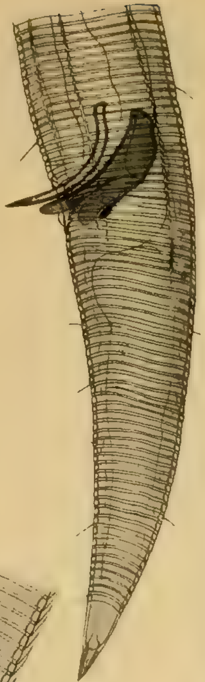
10d.

Steiner.

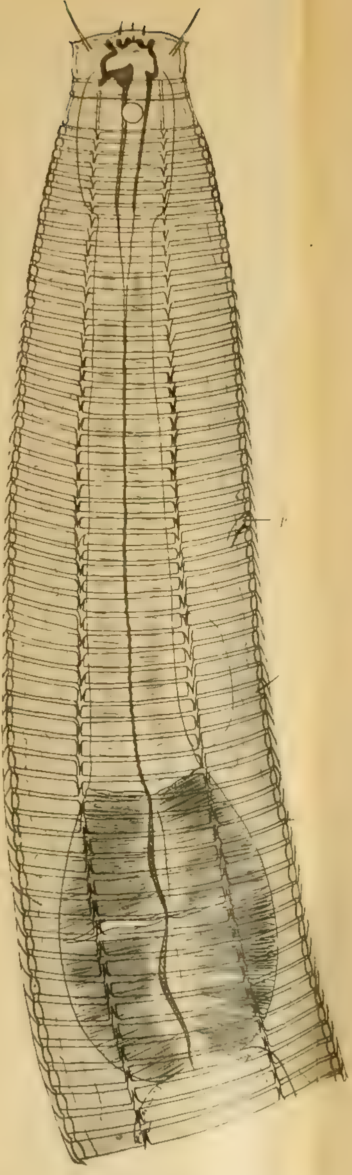
Verlag von Gustav Fischer in Jena.



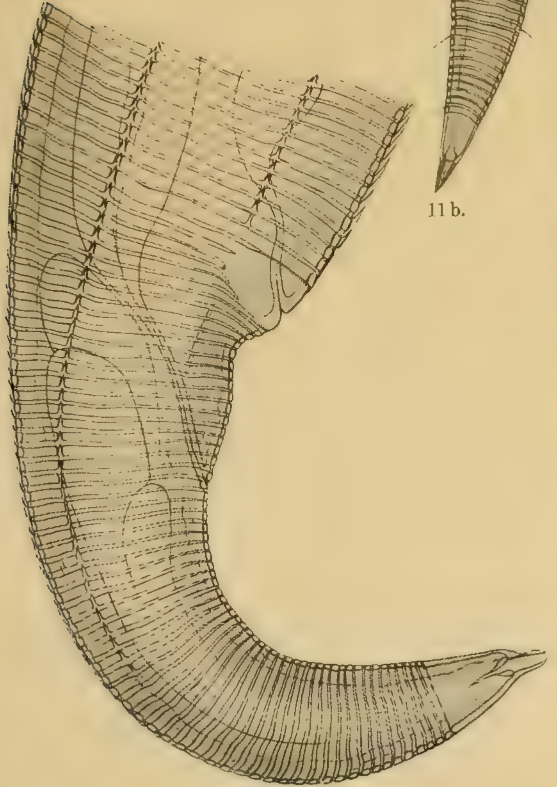
11 a.



11 b.

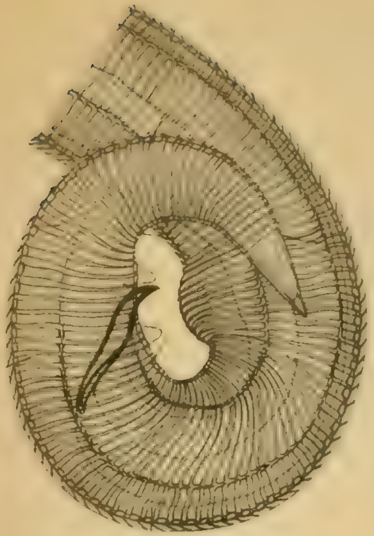


12 a.

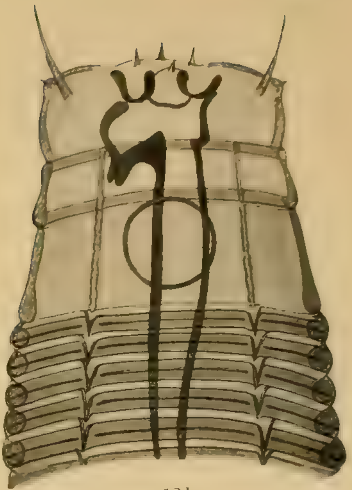


12 c.

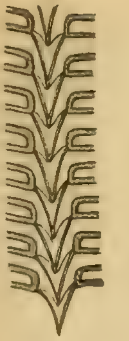
12 i.



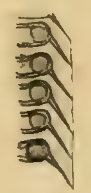
12 l.



12 b.

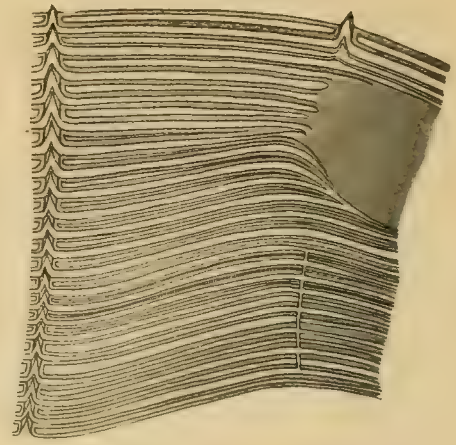


12 e.

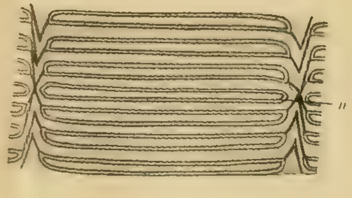


12 d.

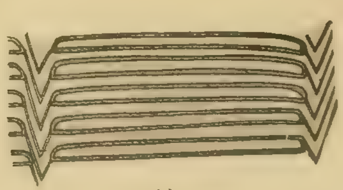
12 k.



12 h.



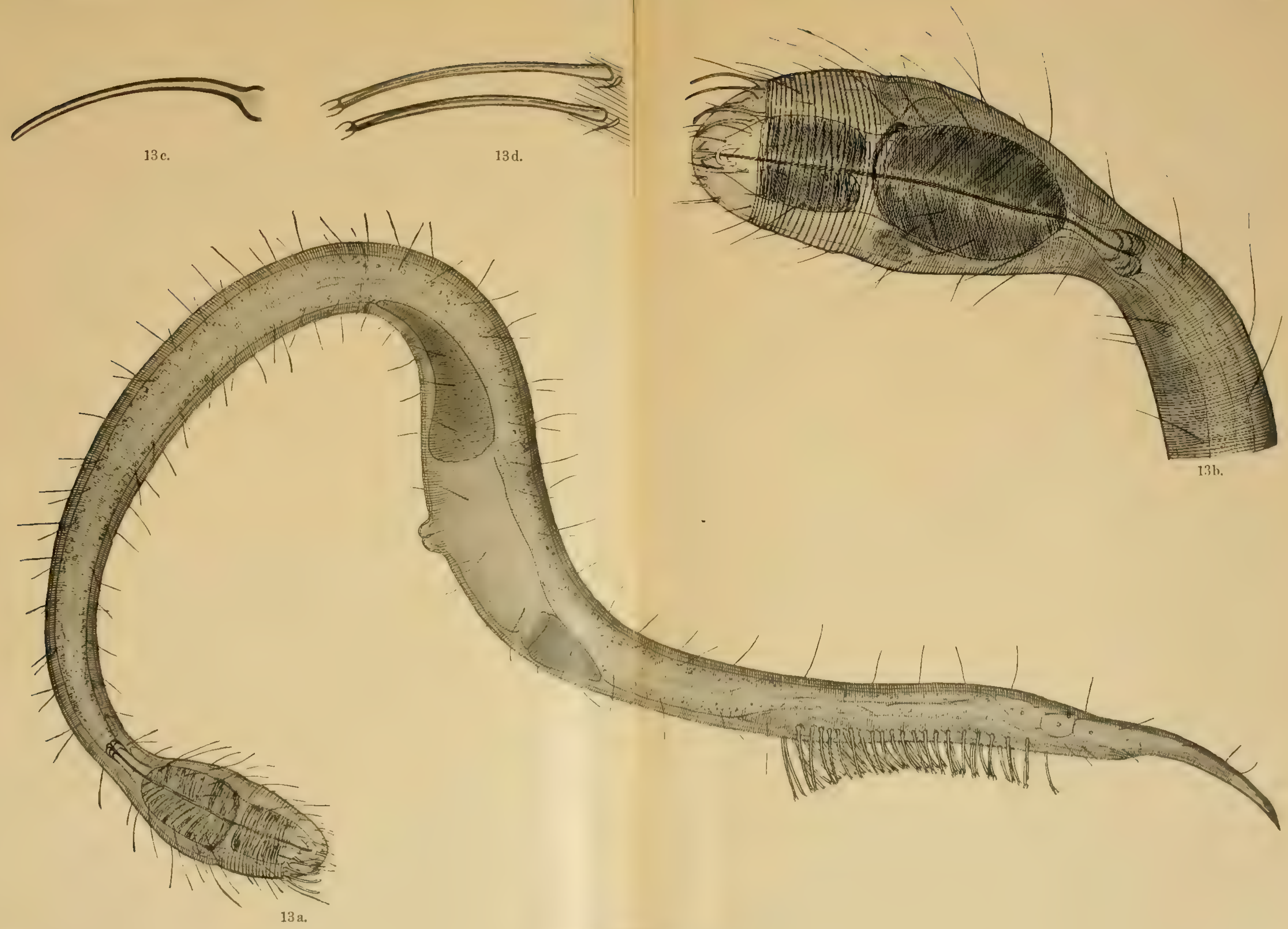
12 f.



12 g.

Steiner.

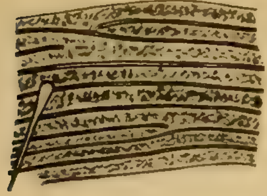
Verlag von Gustav Fischer in **Jena.**



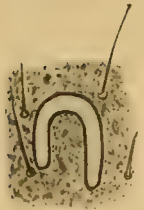
13c. 13d. 13b. 13a.

Steiner.

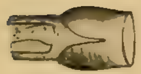
Verlag von Gustav Fischer in Jena.



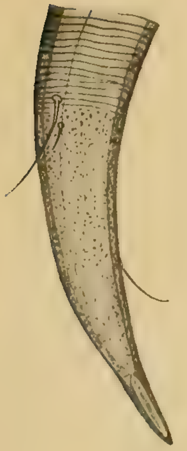
13 e.



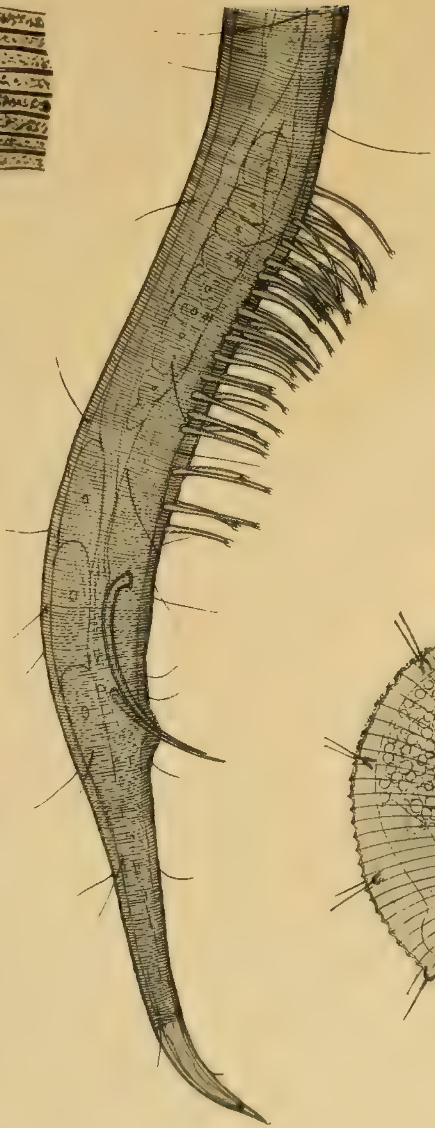
13 f.



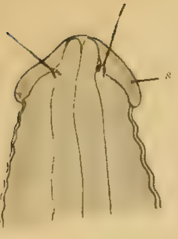
13 g.



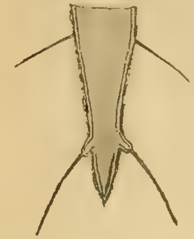
13 h.



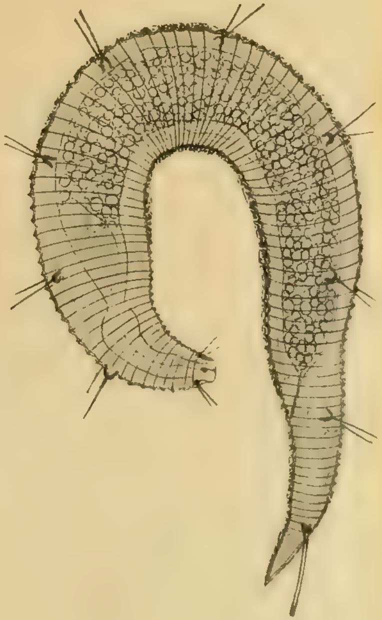
13 i.



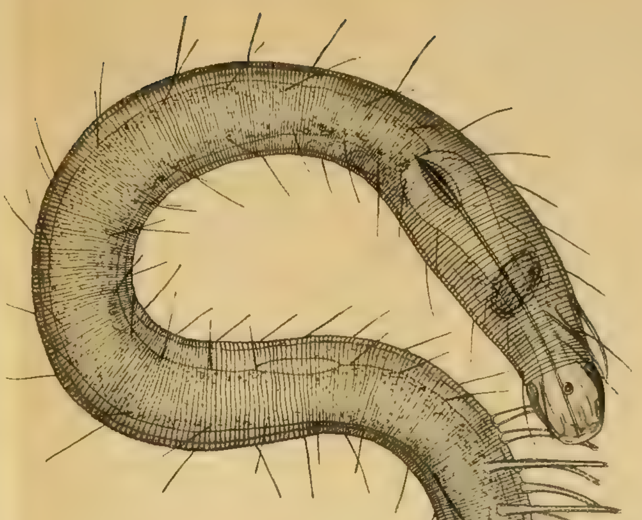
15 b.



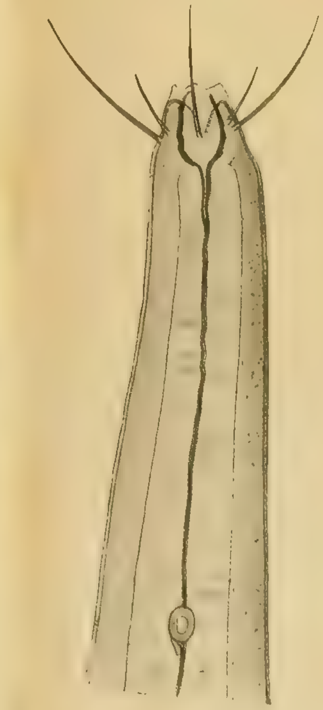
15 c.



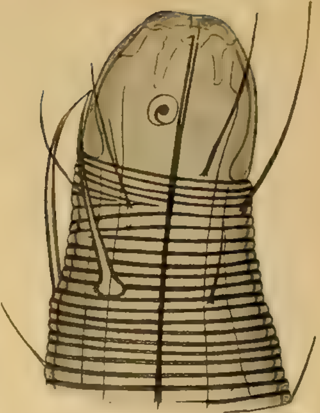
15 a.



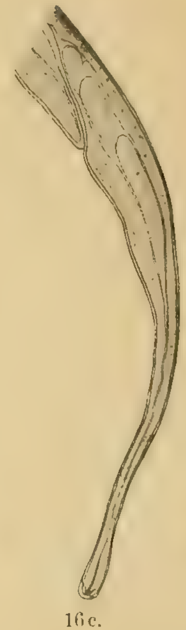
14 a.



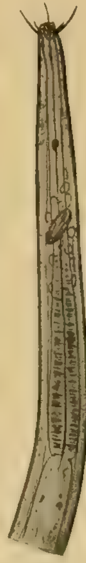
16 a.



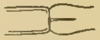
14 b.



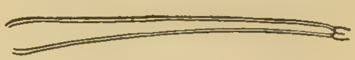
16 c.



16 b



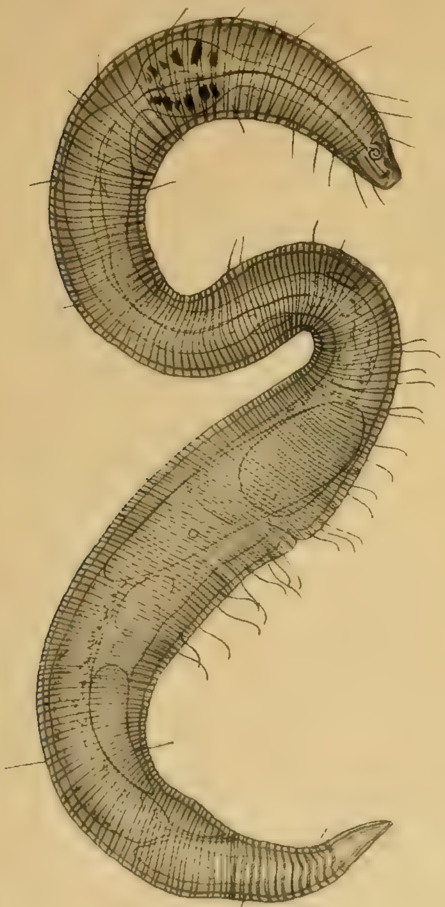
14 c.

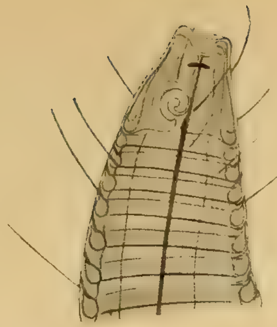


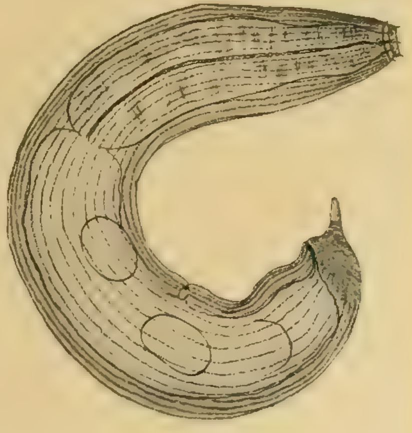
14 d.

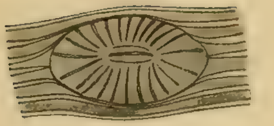
Steiner.

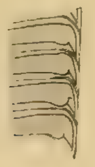
Verlag von Gustav Fischer in Jena.

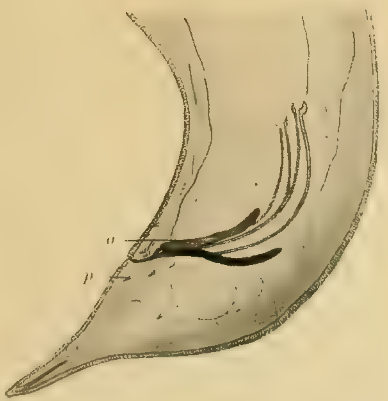

17a.


17b.

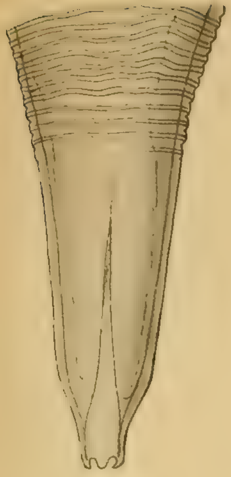

18b.

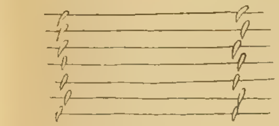

17c.

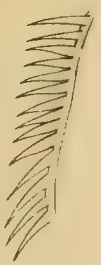

17d.

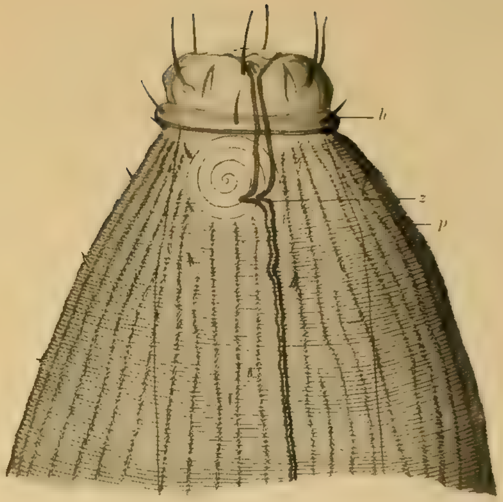


18d.

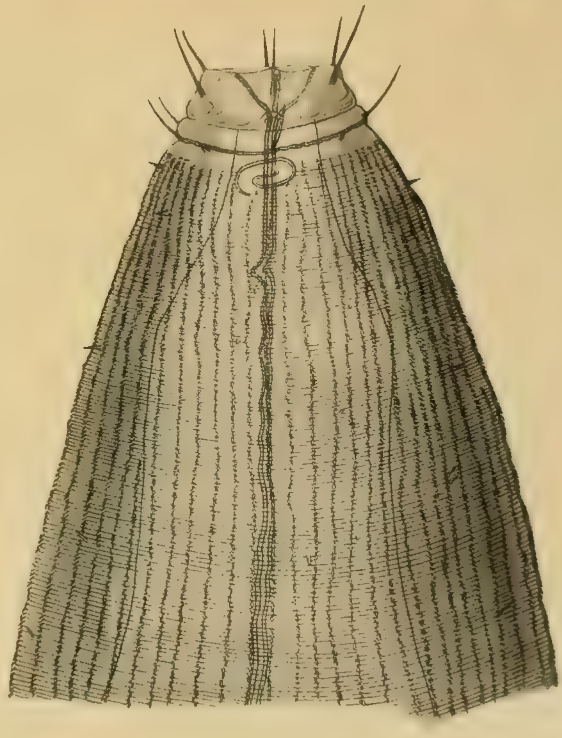

18f.


18g.


18e.

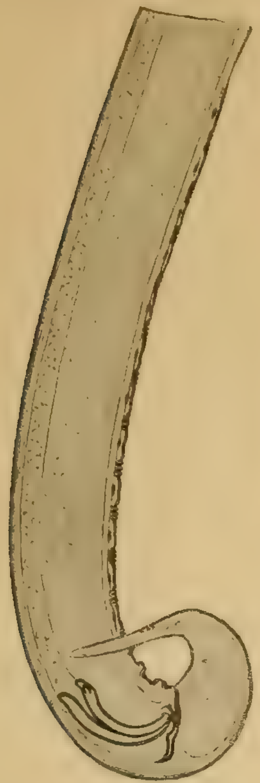


18a.

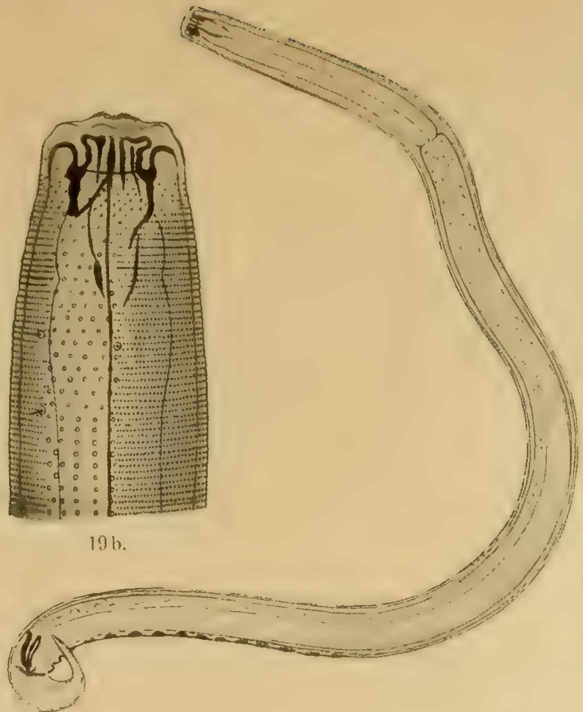

18c.

Steiner.

Verlag von Gustav Fischer in **Jena.**

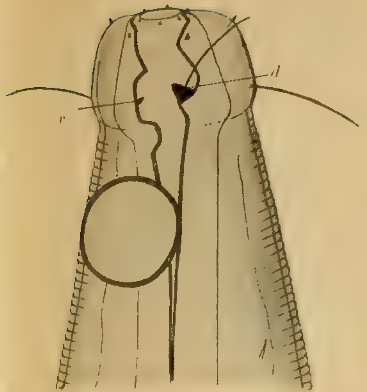


19 c.

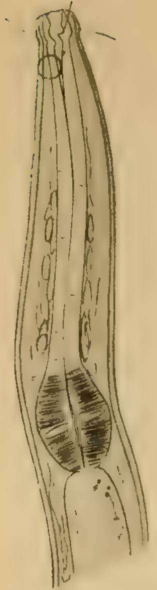


19 b.

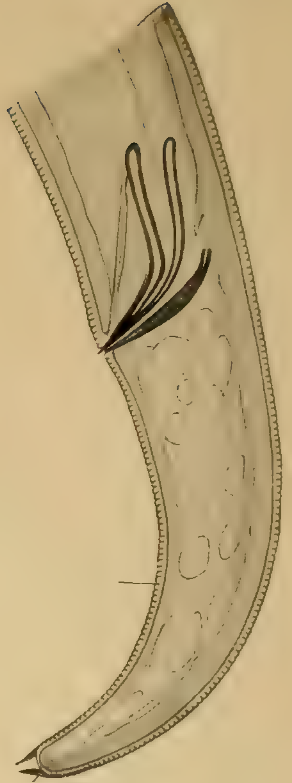
19 a.



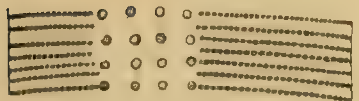
20 a.



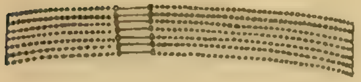
20 b.



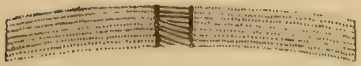
20 c.



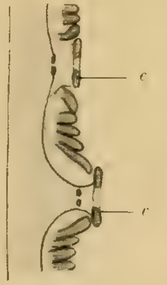
19 d.



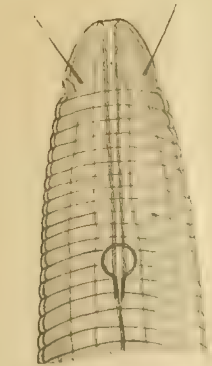
19 e.



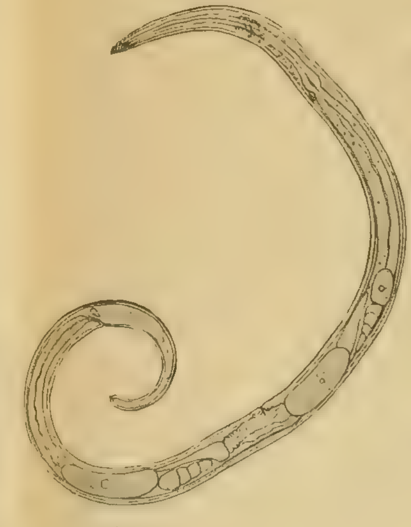
19 f.



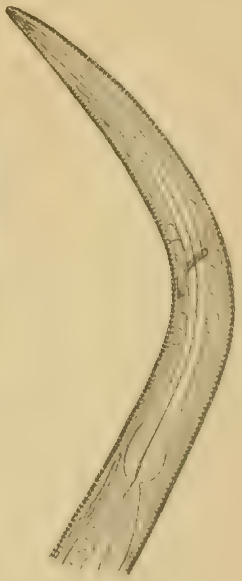
19 g.



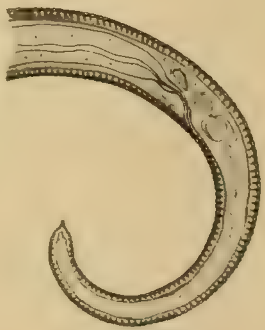
21 b.



21 a.



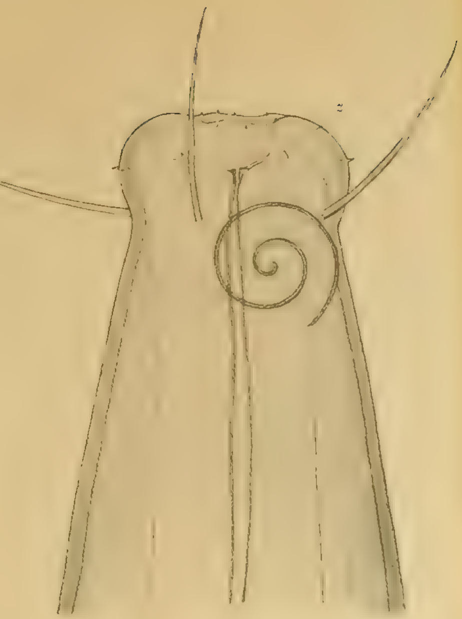
21 c.



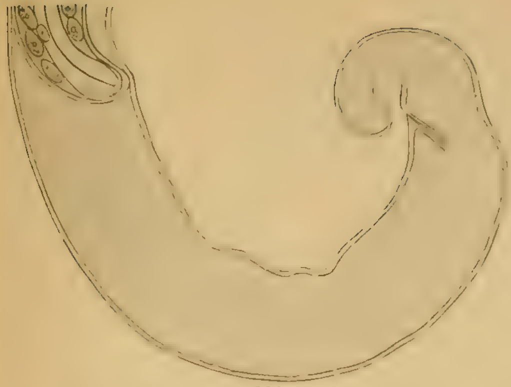
21 d.

Steiner.

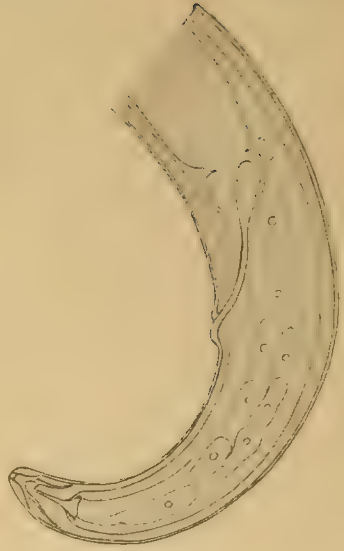
Verlag von Gustav Fischer in **Jena.**



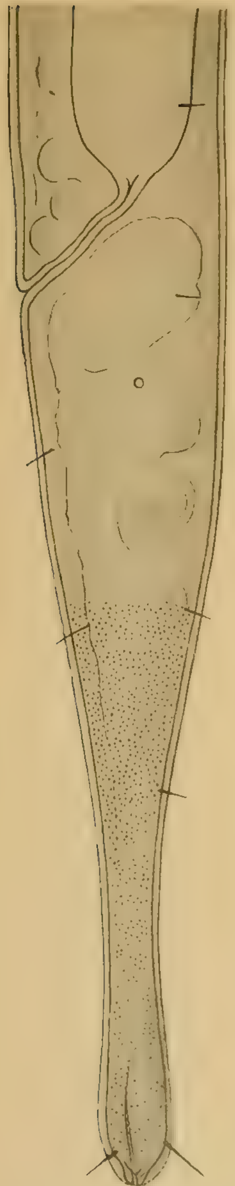
22 a.



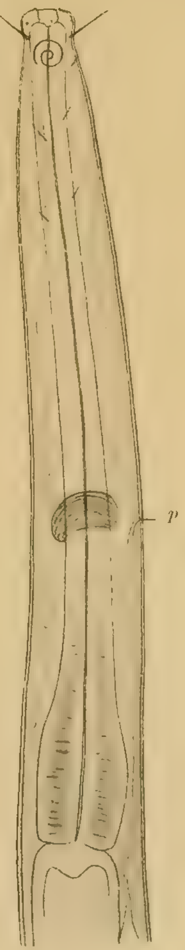
23 b.



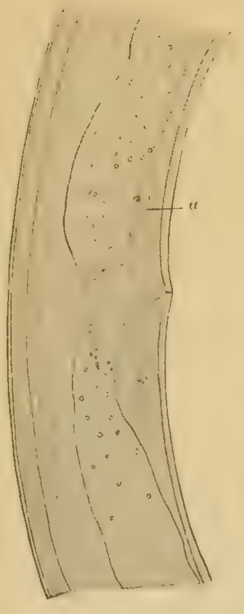
24 b.



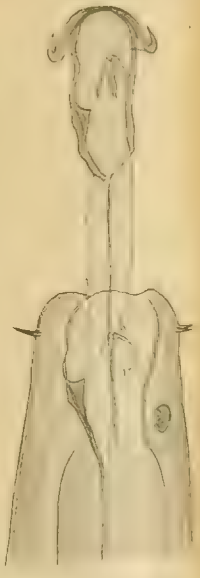
22 c.



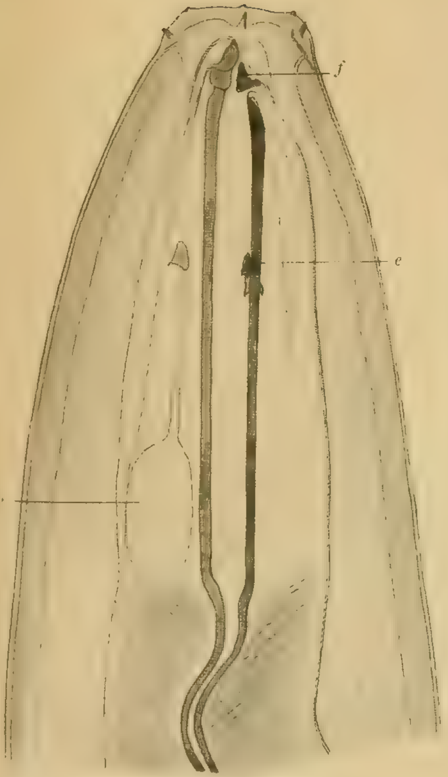
22 b.



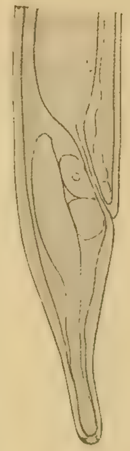
22 d.



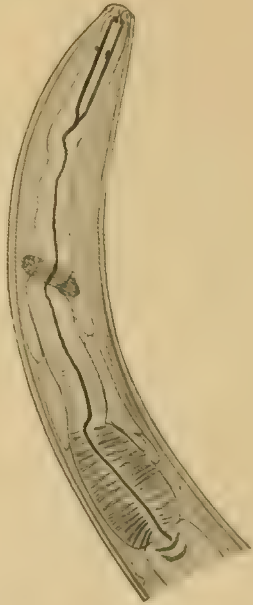
23 a.



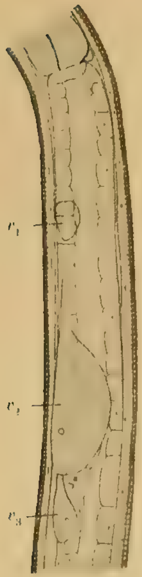
25 b.



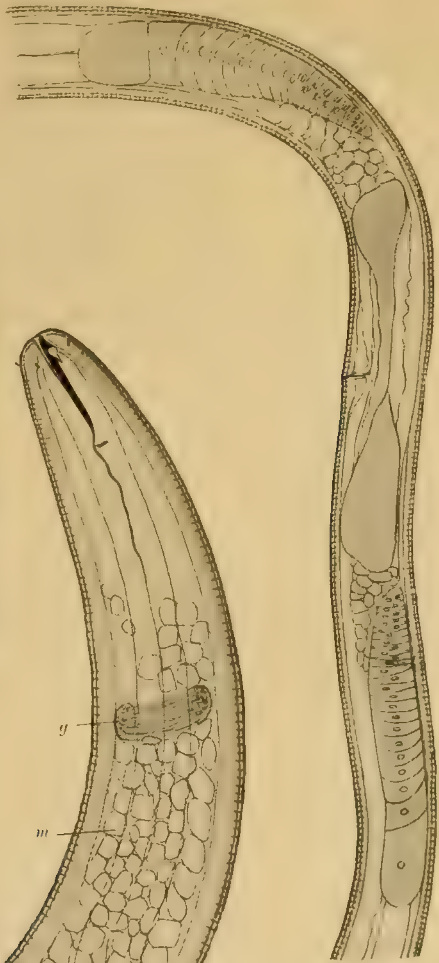
25 c.



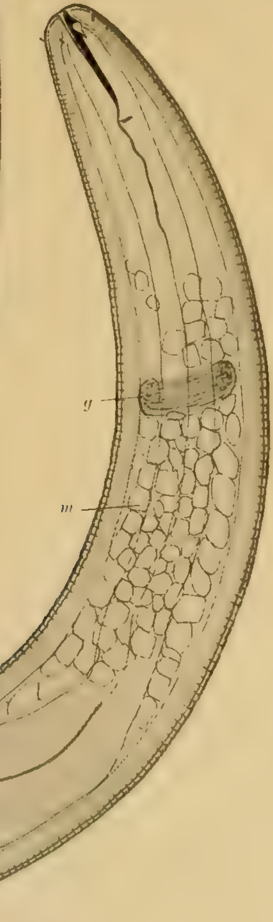
25 a.



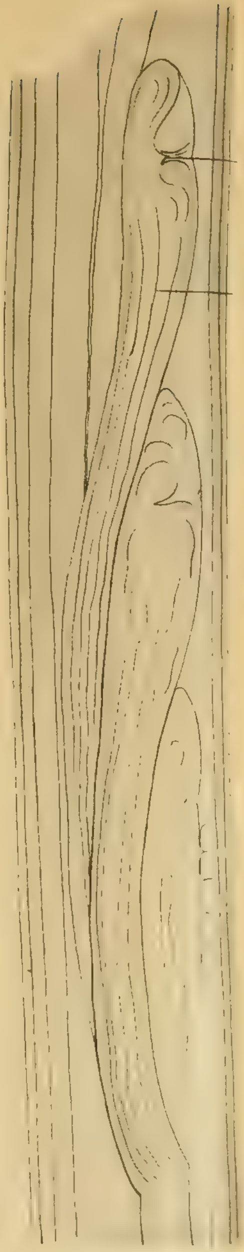
26 c.



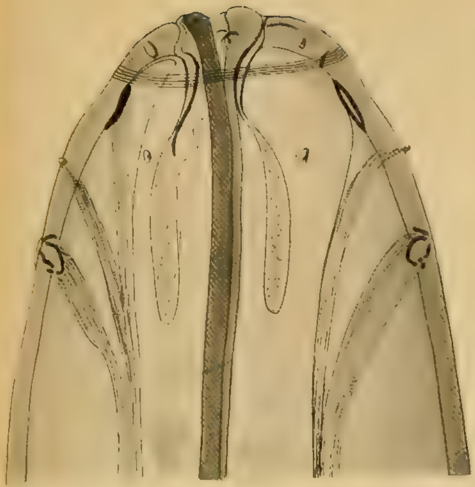
26 b.



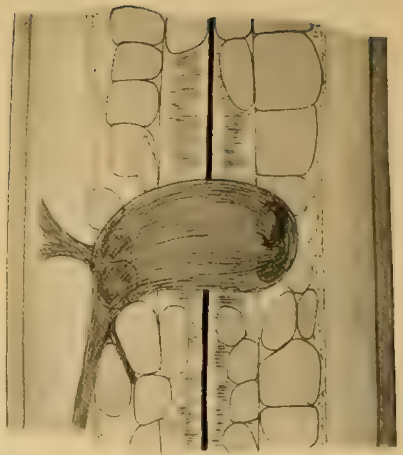
26 a.



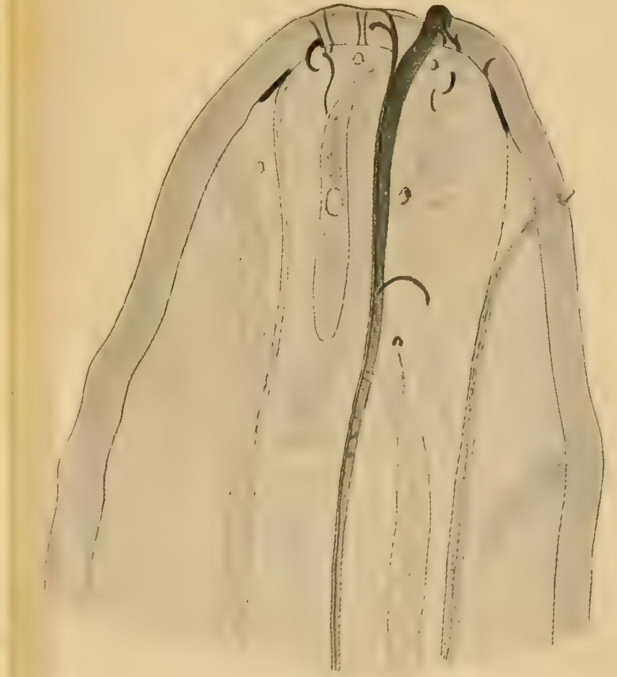
27 f.



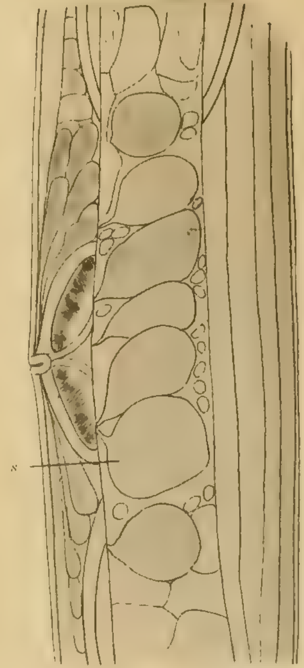
27 a.



27 e.

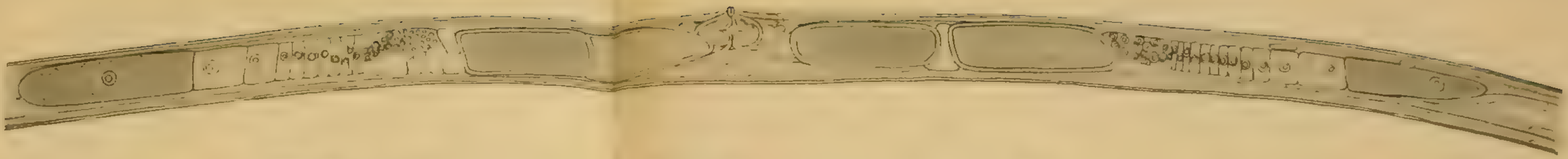


27 b.

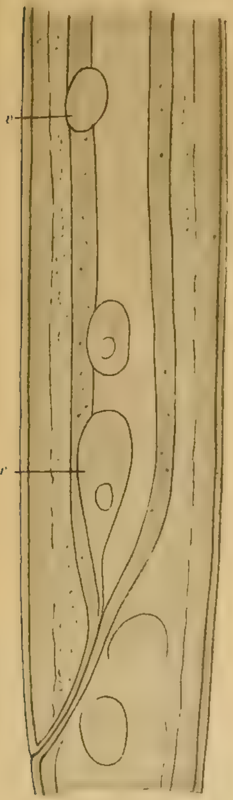


27 g.

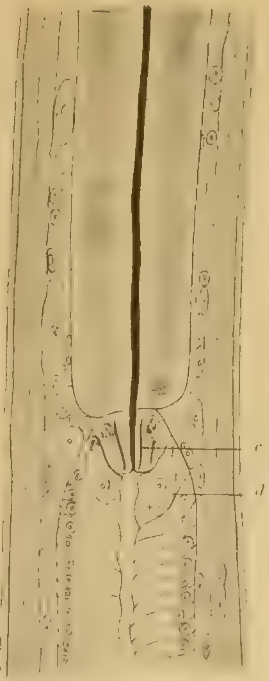
Verlag von Gustav Fischer in Jena.



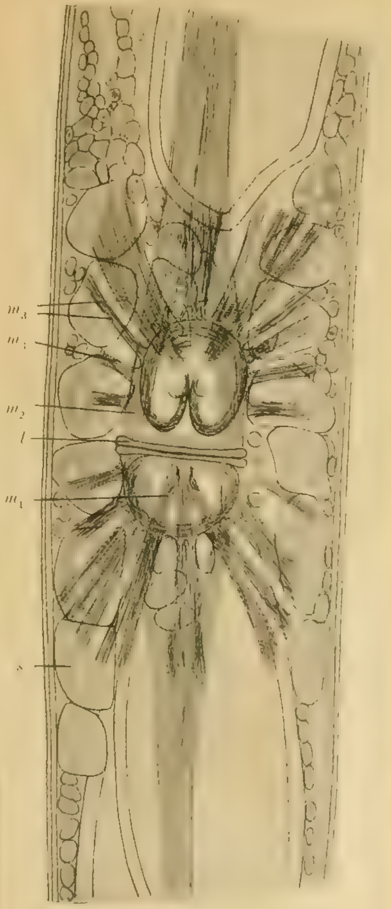
27 i.



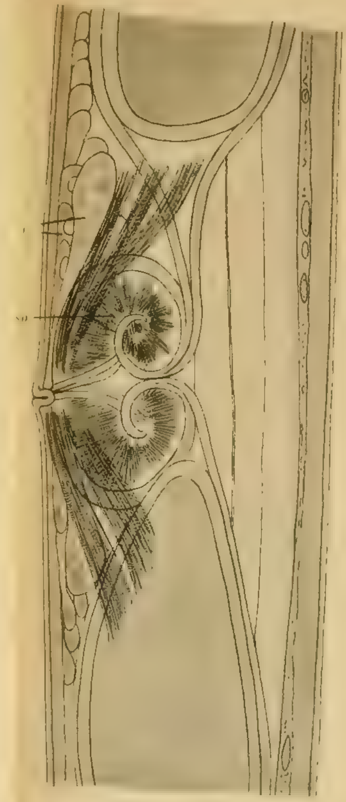
27 k.



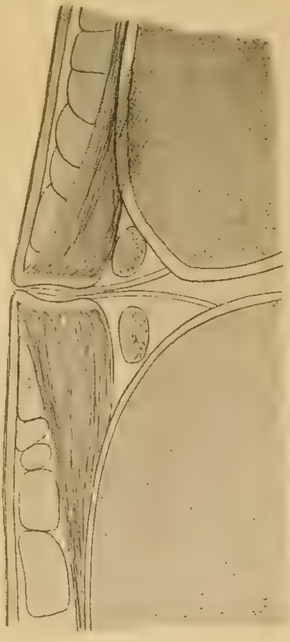
27 h.


m_3
m_3
m_2
l
m_1
s

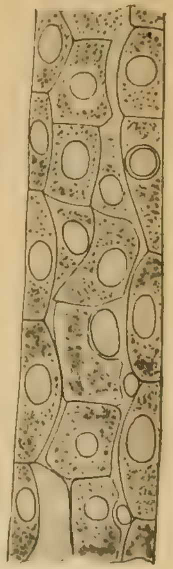
27 n.



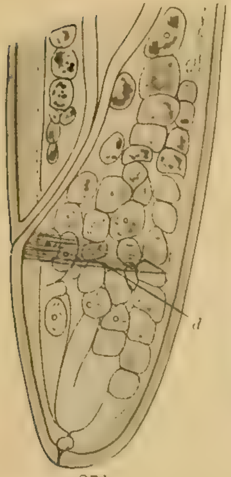
27 o.



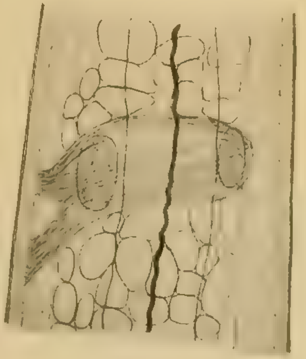
28 g.



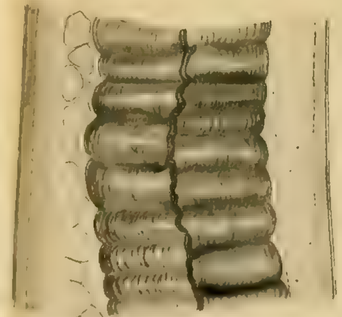
27 m.



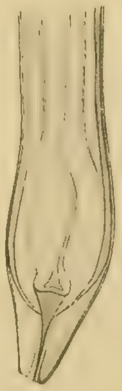
27 l.



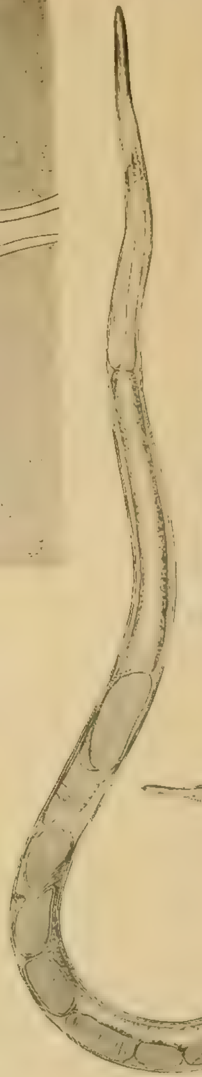
28 d.



28 h



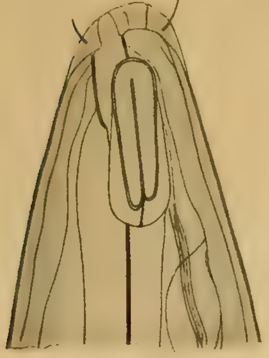
28 e.



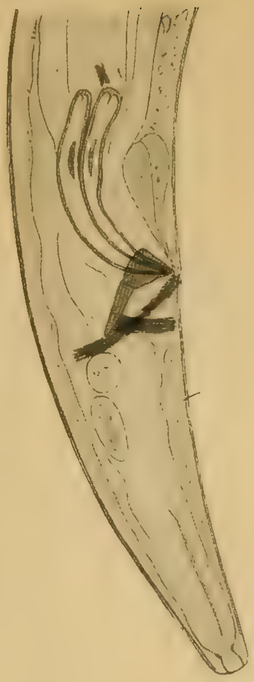
28 a.

Steiner.

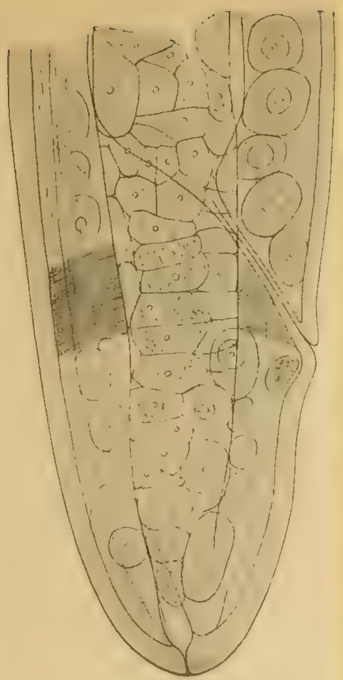
Verlag von Gustav Fischer in **Jena.**



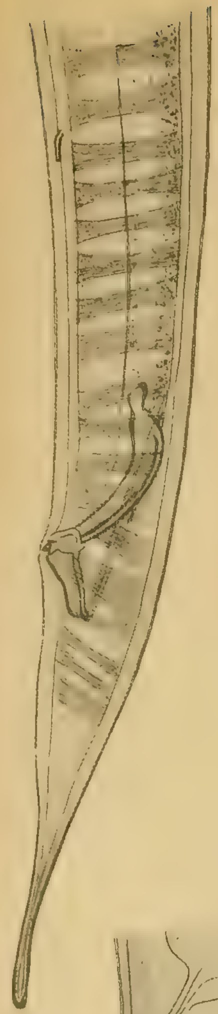
33 b.



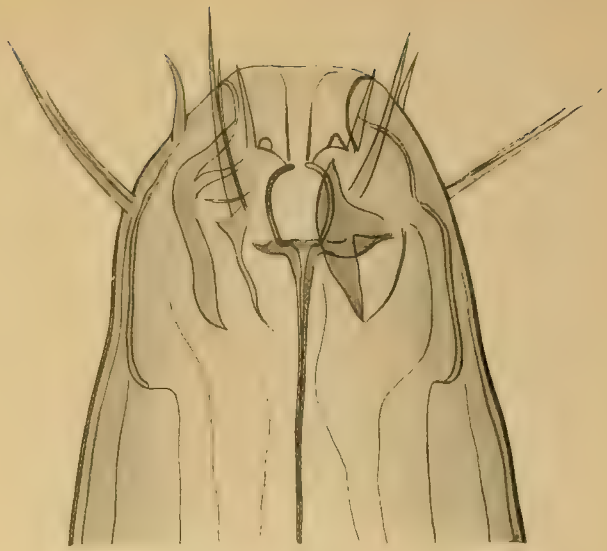
33 c.



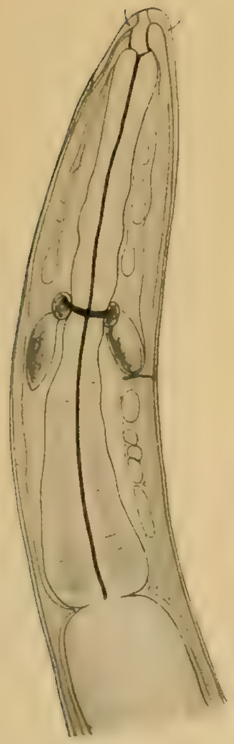
29 b.



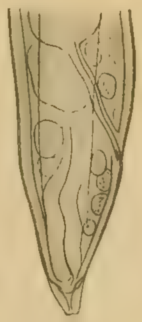
32 c.



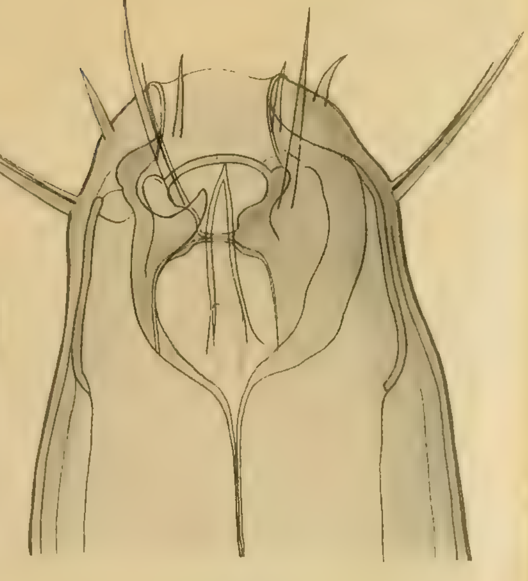
32 a.



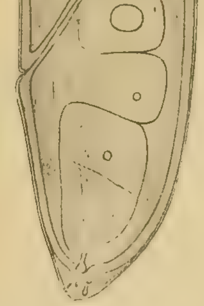
33 a.



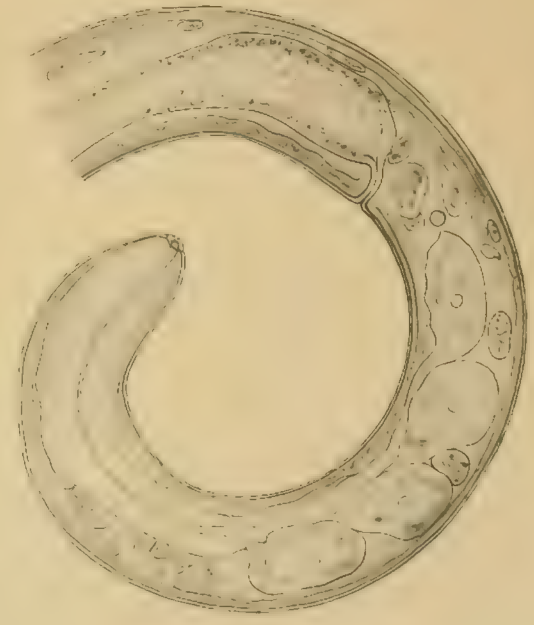
31 b.



32 b.



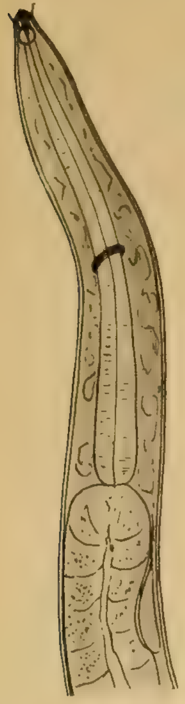
30 b.



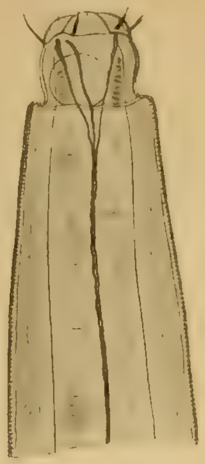
34.

Steiner.

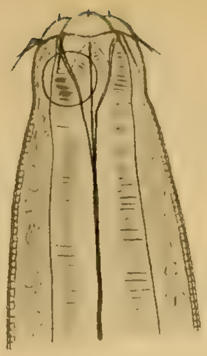
Verlag von Gustav Fischer in Jena.



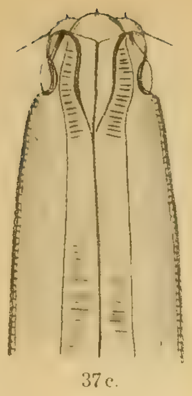
35 a.



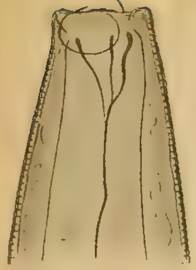
37 a.



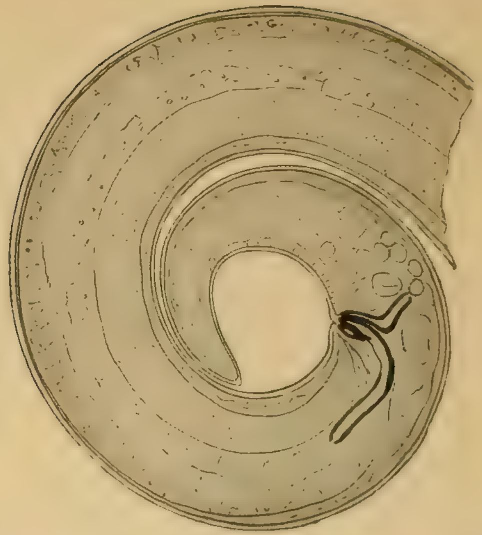
37 b.



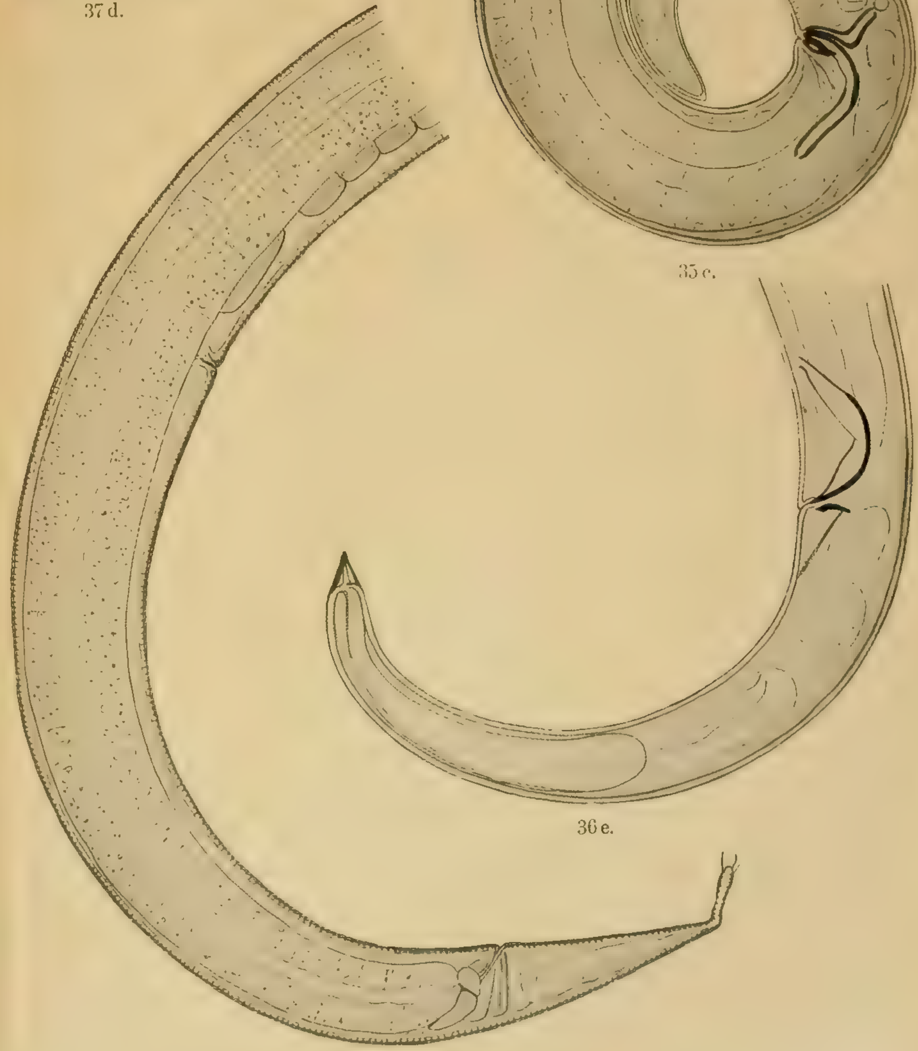
37 c.



37 d.

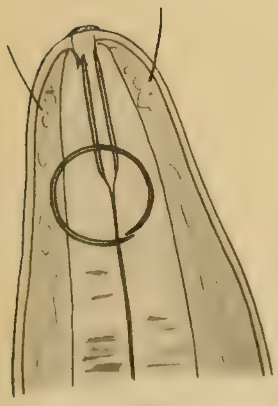


35 c.

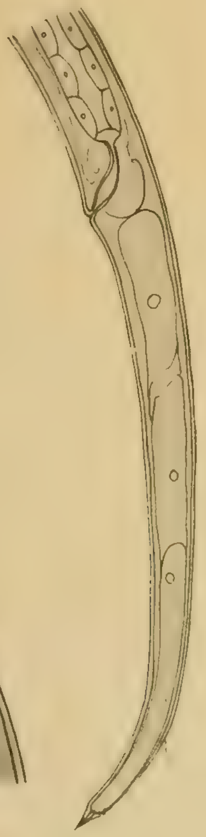


37 f.

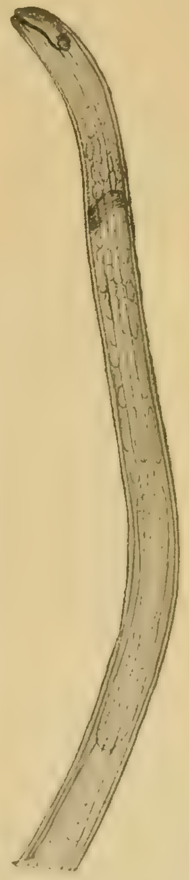
36 e.



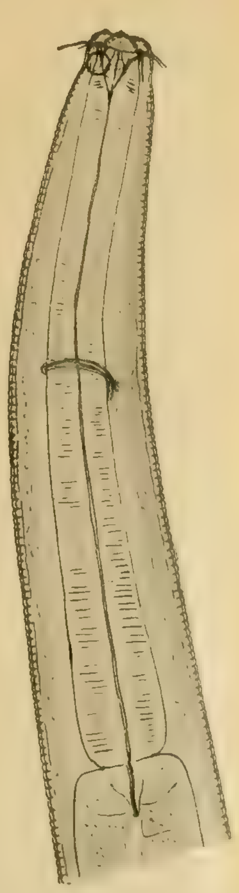
35 b.



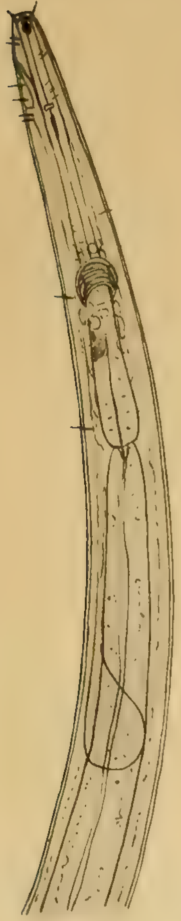
36 d.



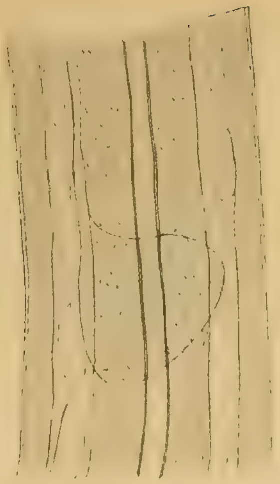
36 c.



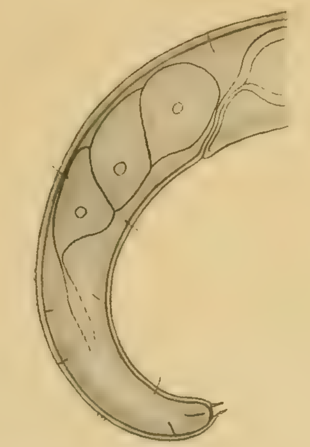
37 e.



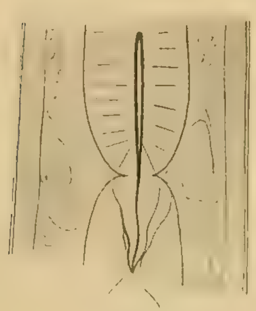
38 c.



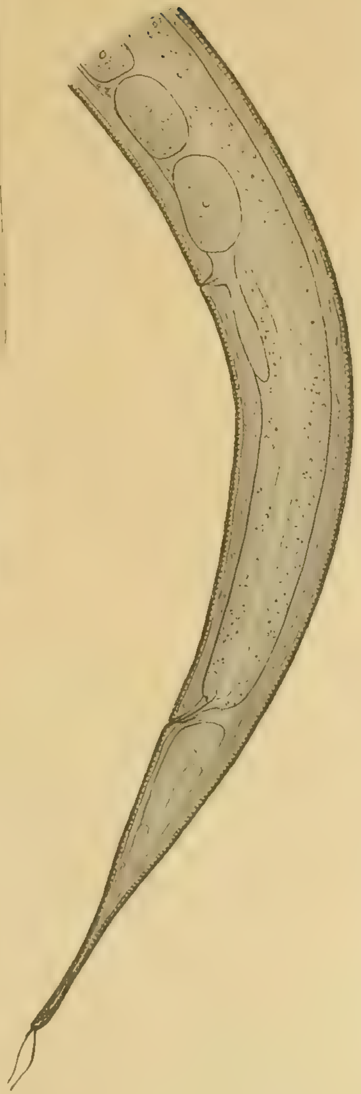
38 e.



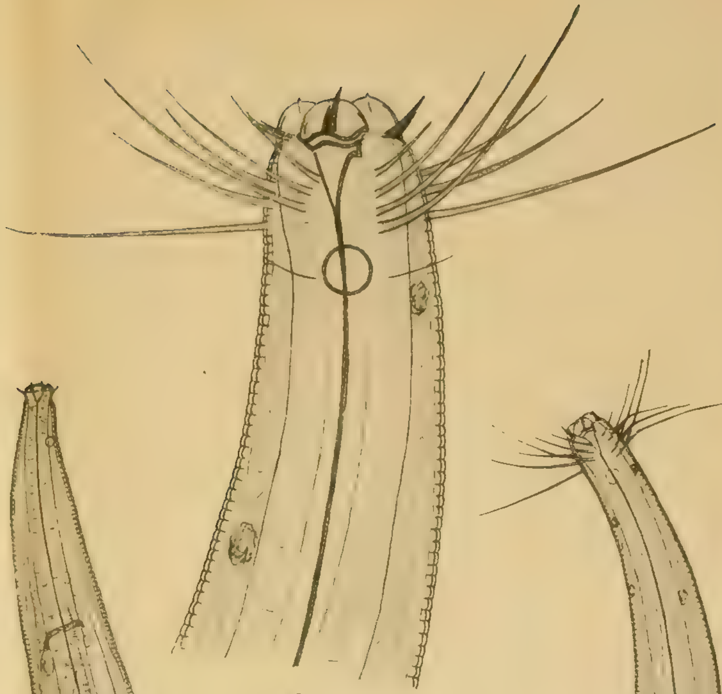
38 f.



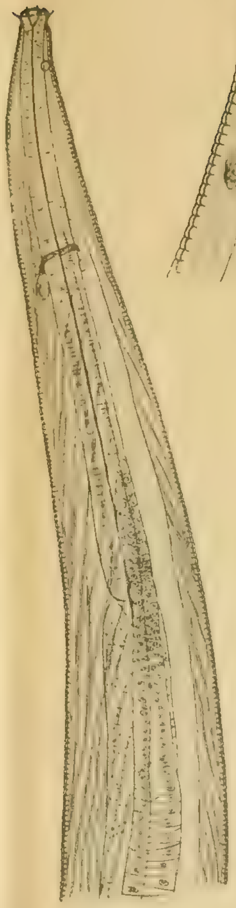
38 d.



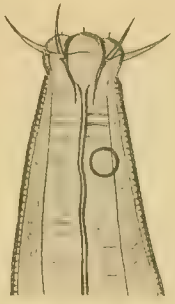
39 c.



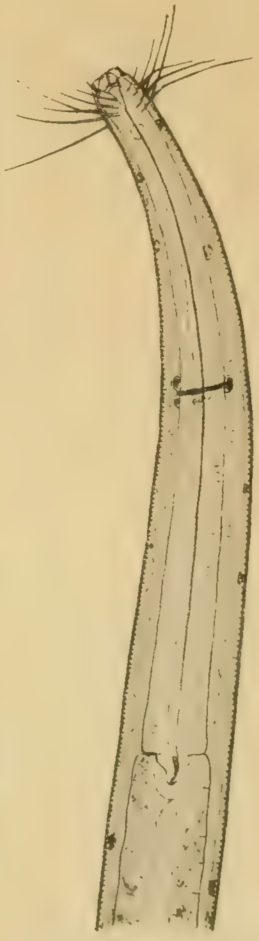
40 b.



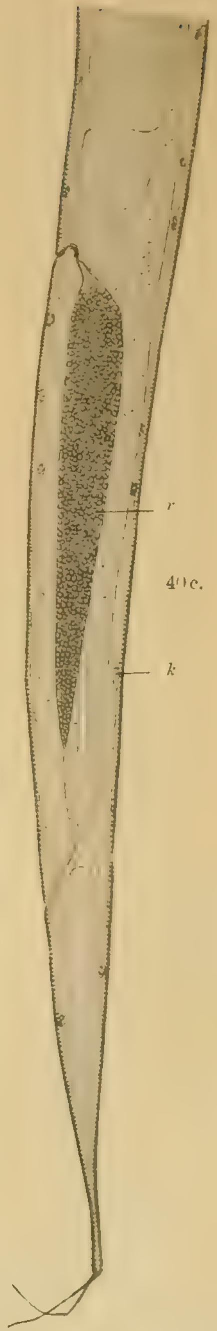
39 b.



39 a.



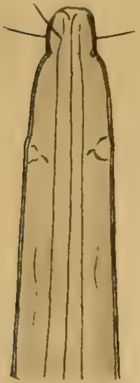
40 a.



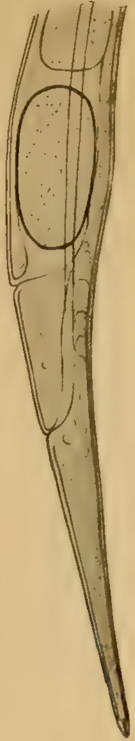
40 c.

Steiner.

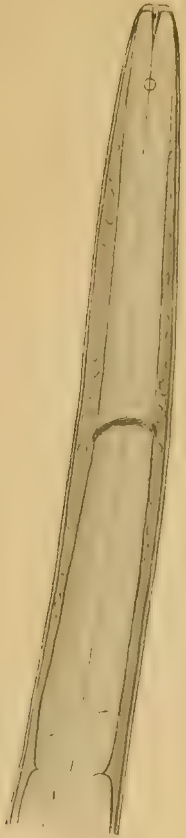
Verlag von Gustav Fischer in Jena.



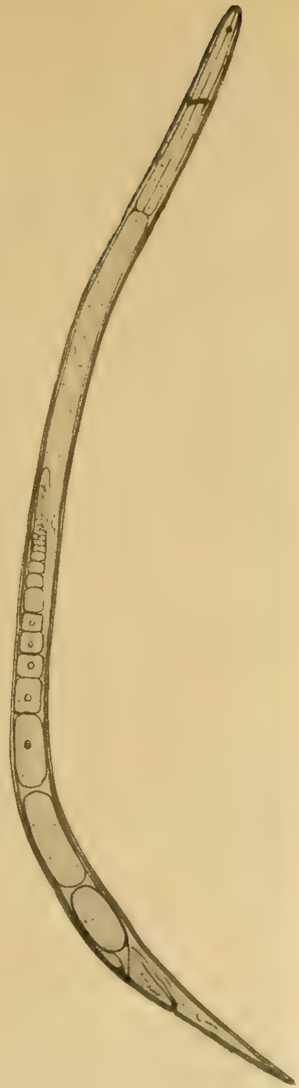
43 b.



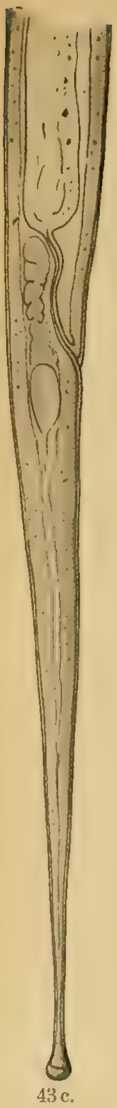
41 c.



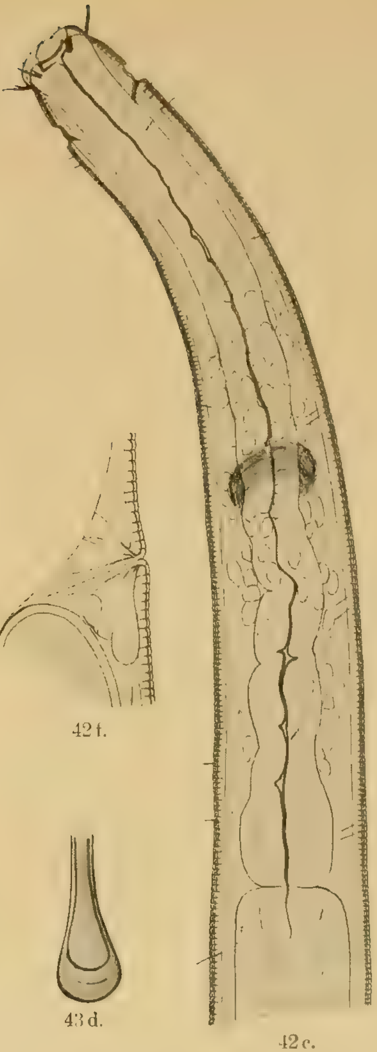
41 b.



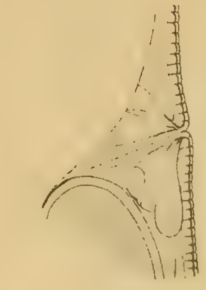
41 a.



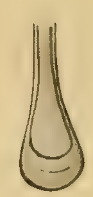
43 c.



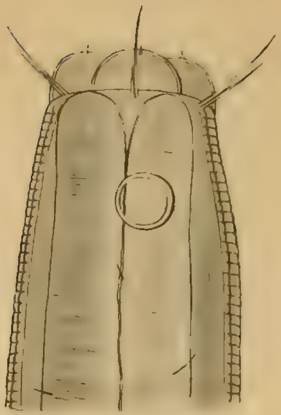
42 c.



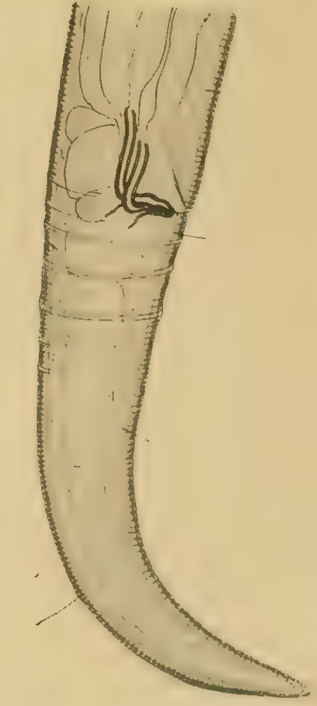
42 f.



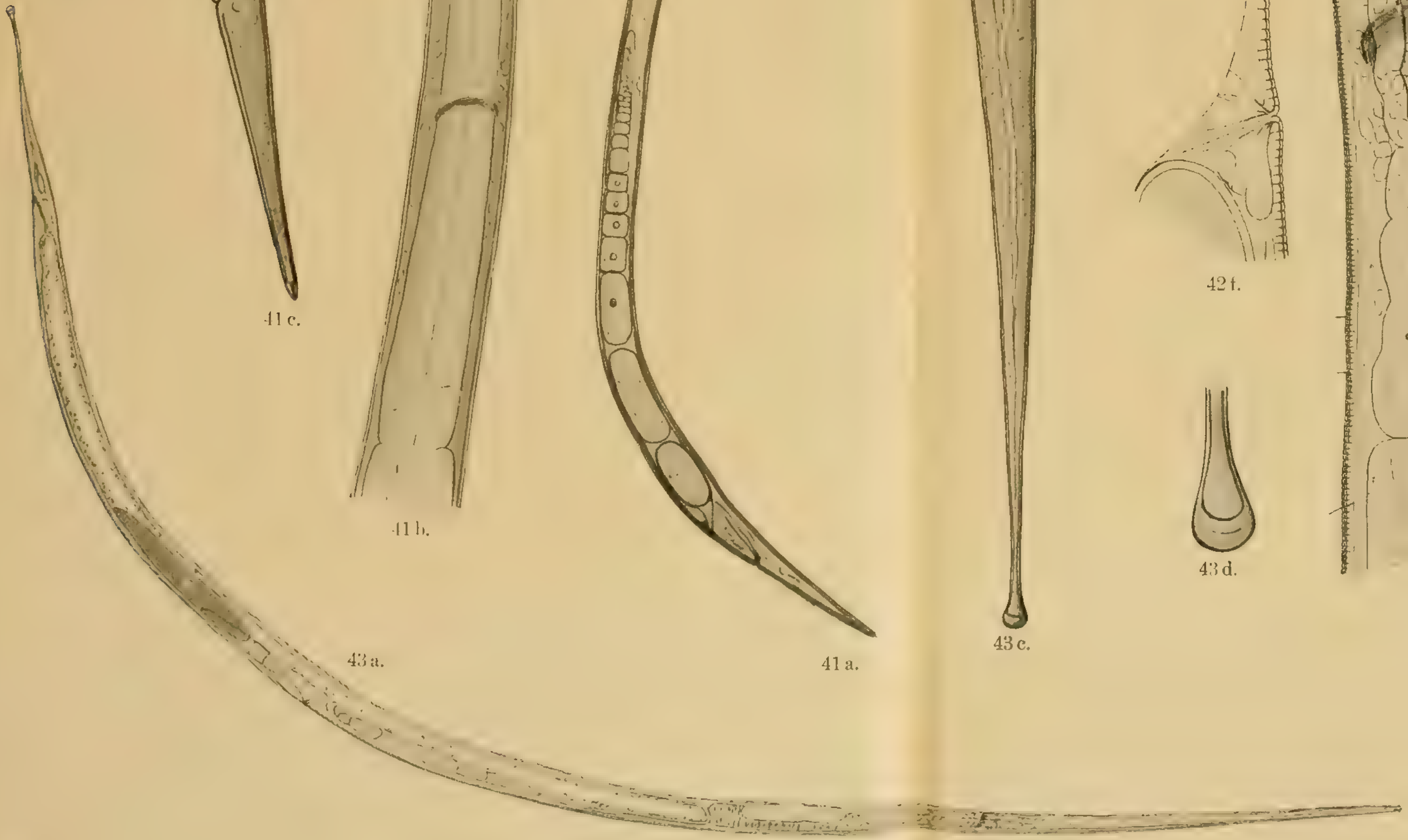
43 d.



42 b.

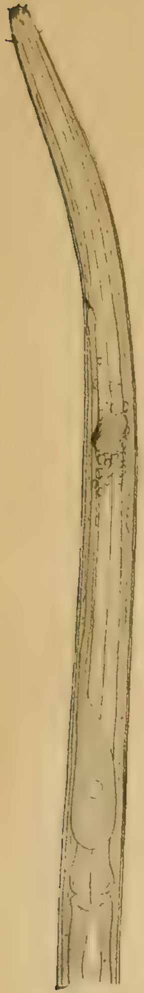


42 d.

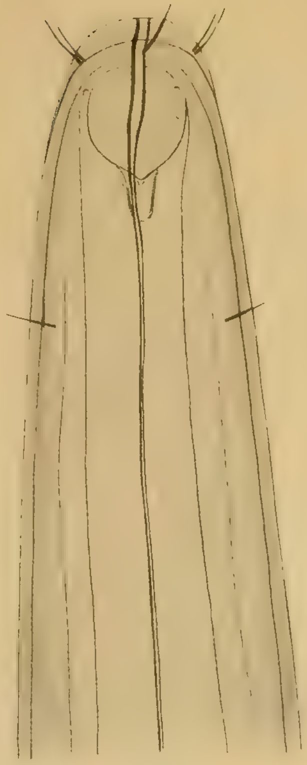


43 a.

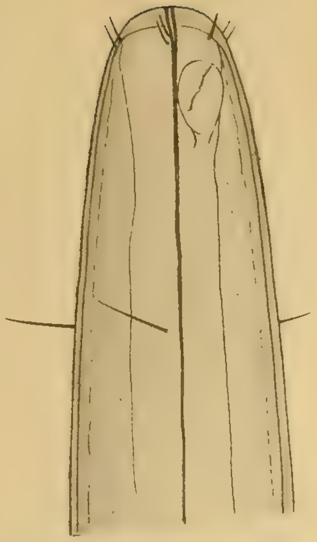
Verlag von Gustav Fischer in Jena.



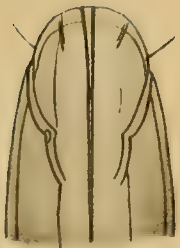
44 a.



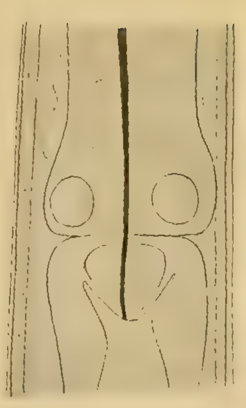
44 b.



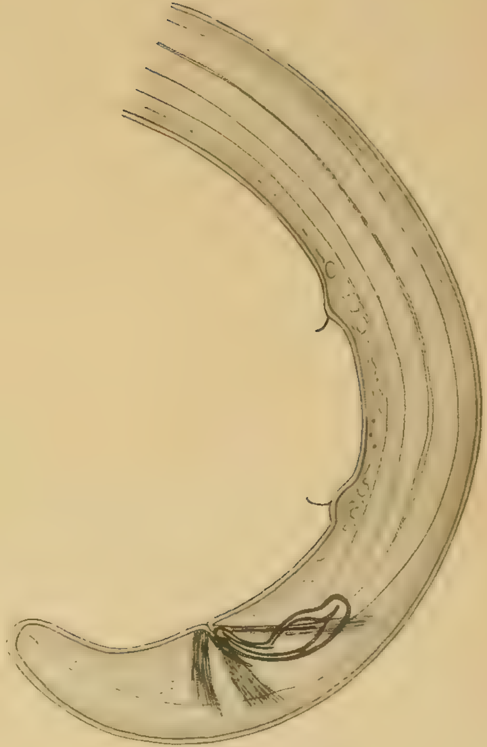
44 c.



44 d.



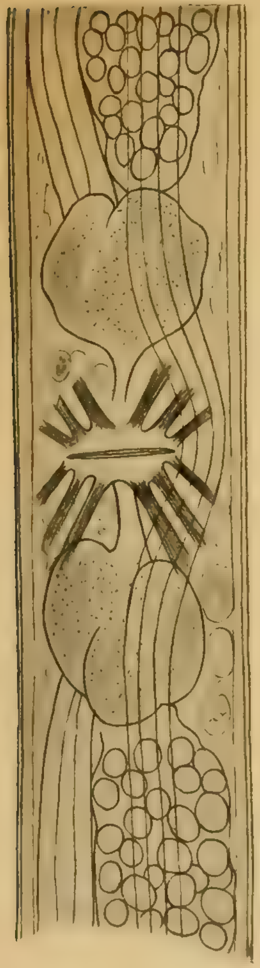
44 e.



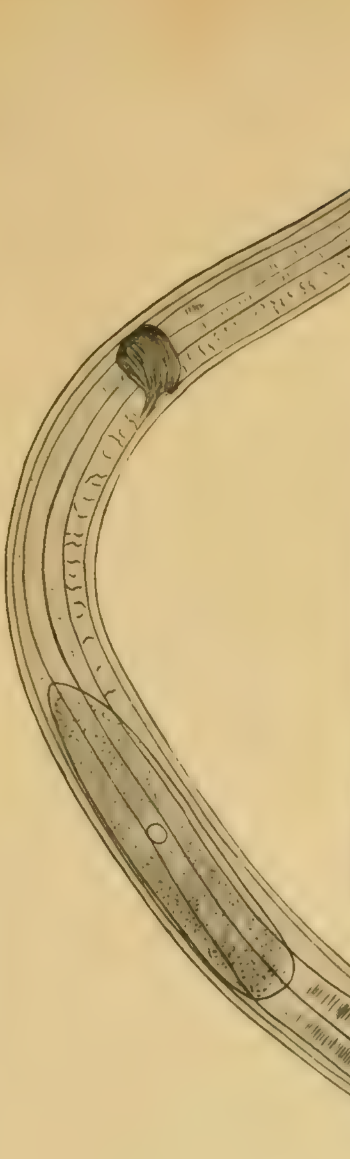
44 f.

Steiner.

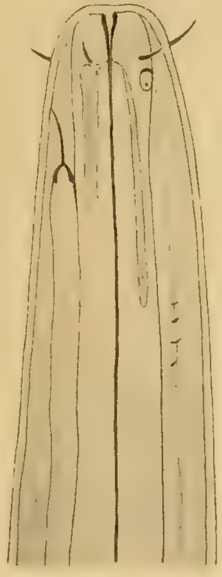
Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena**.



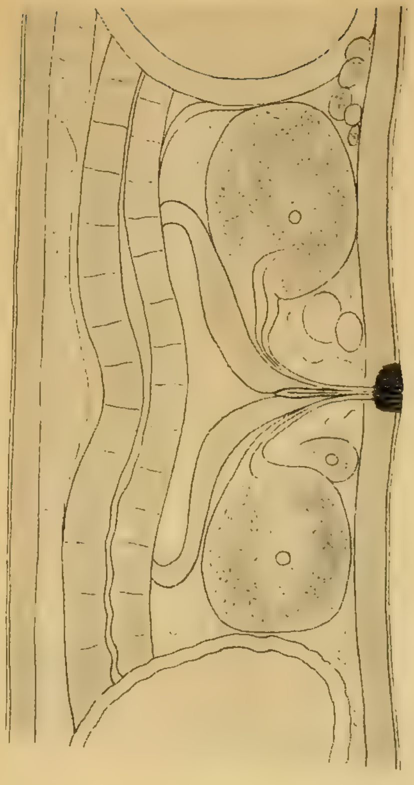
45 f.



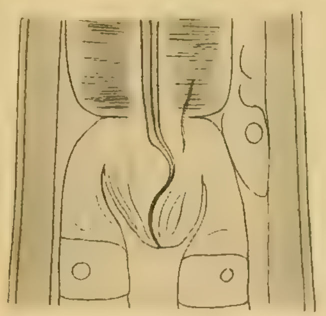
45 b.



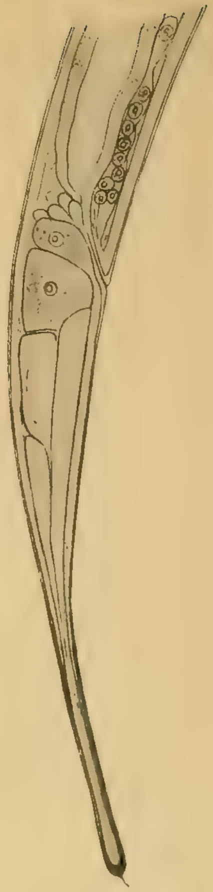
45 a.



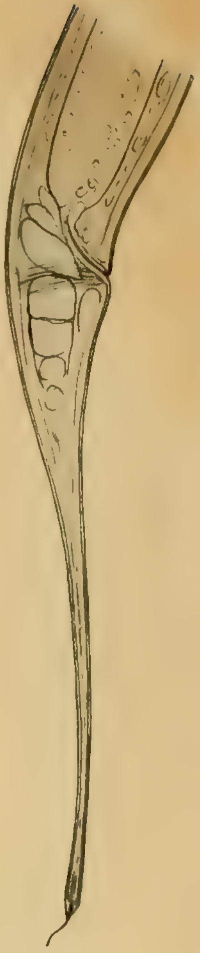
45 e.



45 c.



45 d.



46.

Steiner.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

5 WHSE 01881